

APPLICATION
FOR
UNITED STATES LETTERS PATENT

TITLE: DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC EQUIPMENT

APPLICANT: KEISUKE MIYAGAWA AND HAJIME KIMURA

明細書

表示装置及び電子機器

技術分野

- 5 本発明は、2次元映像と3次元映像の、表示の切り替えが可能な発光装置を用いた表示装置に関する。なお発光装置は、発光素子が封止された状態にあるパネルと、該パネルにコントローラを含むIC等が実装された状態にあるモジュールとを含んでいる。さらに本発明は、該表示装置を用いた電子機器に関する。

10

背景技術

- 両眼で立体の対象物を見たときに生ずるだろう、両眼間の網膜像の差異（両眼視差）を、表示装置において作為的に作り出すことで、人間の目に3次元の映像を認識させることができる。この両眼視の原理を用いた様々な立体映像用の表示装置が開発されている。この立体映像用の表示装置は、立体視用の特殊な眼鏡を用いるタイプと、用いないタイプとに大別される。

- 眼鏡を用いるタイプは、例えば左右の像に異なる色を付け、左右の色を逆にした眼鏡をかけて見る方式や、左右の像を互いに直角に偏光したフィルターで撮影し、それぞれ同方向に偏光したフィルターの眼鏡をかけて見る方式など、
- 20 各種の方式が開発され、商品化されている。しかし、立体視用の眼鏡を用いるタイプは、眼鏡を着用する煩雑さが払拭できず、近年では眼鏡を用いないタイプが主流になりつつある。

眼鏡を用いない直視タイプの立体映像用の表示装置は、パララックスバリア（視差バリア）、レンチキュラーレンズまたはマイクロレンズアレイ（フライアイレンズ）等の光学系を用いて画素からの光の進行方向を制御することで、左右の目に異なる映像を映し、立体感覚を得るというものである。

- 5 例えば下記特許文献1には、パララックスバリアを用いることで、右眼には右眼用の映像が、左眼には左眼用の映像が映るようにし、立体映像を表示する技術について開示されている。

特許文献1：特開平8-036145号公報（第2頁、第1図）

- 図15、図16を用いて、上記特許文献1に記載されている、立体映像を
10 表示する技術について詳しく説明する。図15、図16は、液晶パネル1401の画素と、スリット状のアパーチャ1402を有するパララックスバリア1403と、観察者の両眼との位置関係を示す図である。

- なお図15、図16では、液晶パネル1401が有する複数の画素のうち、両眼を結んだ方向における一列の画素の断面のみを示している。なおアパーチャ1402の長手方向は、液晶パネルと平行な面内において、両眼を結んだ方向に対して垂直な方向と一致している。
15

- 観察者と液晶パネル1401の間にはパララックスバリア1403が配置されている。また、液晶パネル1401を挟んだ観察者の反対側には、導光板1404が設けられており、光源1405から発せられる光が導光板1404
20 内部において伝導し、液晶パネル1401に照射される。

そして図15に示すように立体映像を表示するときは、液晶パネル1401の、両眼を結んだ方向において隣り合う2つの画素を、それぞれ左眼用、右

眼用として使い分ける。左眼用の画素には左眼から見たときに得られるだろう映像（像L）、右眼用の画素には右眼から見たときに得られるだろう映像（像R）を表示する。

よって、導光板1404から発せられた光の一部は、液晶パネルの各画素
5 を透過した後、パララックスバリア1403のアパーチャ1402を通過し、
観察者の両眼に入射する。このとき、アパーチャ1402のピッチB、液晶パ
ネル1401の画素ピッチP、両眼の間の距離Eとの間の関係を最適化するこ
とで、右眼用の画素からの光を右眼にのみ、左眼用の画素からの光を左眼にの
み、入射させることが可能である。その結果、像L、像Rから形成される立体
10 映像を観察者に認識させることができる。

なお、2次元の映像を表示する場合は、図16に示すように、両眼を結ん
だ方向において隣り合う2つの画素を、それぞれ左眼用、右眼用として使い分
けずに、両方の画素に同じ映像を表示する。上記構成によって、両眼に同じ映
像が映り、観察者に2次元の映像を認識させることができる。

15 上記特許文献1に記載された方式の欠点は、2次元の映像と3次元の映像
の両方を表示するために、2次元の映像の表示の際に画面の解像度を半分犠牲
にしなくてはならないことである。2次元の映像のみを表示する通常の表示装
置では、全ての画素ごとに、対応する映像を表示することができる。しかし特
許文献1において開示された表示装置では、図16からもわかるように、左眼
20 用の画素と右眼用の画素に同じ映像を表示しないと、両眼に全ての画素の映像
を映せない。もし2次元の映像を表示する際に、全ての画素ごとに対応する映
像を表示して解像度を確保しようとする、両眼に全ての画素の映像が映らな

くなり、像がぼやけて見えてしまう。よって画質を優先させると、必然的に解像度を半分犠牲にせざるを得ない。

一般的に表示装置は、3次元の映像よりも2次元の映像を表示させる頻度が圧倒的に高く、3次元の映像を表示する機能を設けるために2次元の映像の解像度を犠牲にするのは望ましくない。

そこで、上記欠点を回避するために開発された立体映像の表示技術が、非特許文献1に開示されている。

非特許文献1：田中直樹、「PCやケータイがもっと売れる液晶ディスプレイ」、日経マイクロデバイス10月1日号、日本、日経BP社、2002年10月1日発行、第208号、第91頁～第96頁

図17、図18を用いて、上記非特許文献1に記載されている、立体映像を表示する技術について詳しく説明する。図17、図18は、映像表示用の液晶パネル1601の画素と、位相差板1602と、切り替え用液晶1603と、偏光板1606と、観察者の両眼との位置関係を示す図である。

なお図17、図18では、図15及び図16と同様に、液晶パネル1601が有する複数の画素のうち、両眼を結んだ方向における一列の画素の断面のみを示している。

位相差板1602は、偏光の方向が互いに 90° 異なった2つの領域が、縞状に配置されている。そして、各領域の長手方向は、液晶パネル1601と平行な面内において、両眼を結んだ方向に対して垂直な方向と一致している。また偏光板1606は、位相差板1602の2つの領域と、偏光の方向が互いに $\pm 45^\circ$ 異なっている。

液晶パネル1601を挟んだ観察者の反対側には、位相差板1602と切り替え用液晶1603と、偏光板1606とが配置されており、液晶パネル1601と切り替え用液晶1603の間に位相差板1602が挟まれている。また、偏光板1606は、切り替え用液晶1603に対して位相差板1602の反対側に設けられている。

そして、観察者から見て偏光板1606よりさらに向こう側には、導光板1604が設けられている。光源1605から発せられる光が導光板1604内部において伝導し、偏光板1606に照射される。偏光板1606は、照射された光のうち所定の偏光を透過する。透過した光は切り替え用液晶1603に入射する。

切り替え用液晶1603は、液晶の配向を電圧で制御することで、透過する光の偏光面を回転させることができる。図17に示すように立体映像を表示するときは、切り替え用液晶1603において透過する光の偏光面を45°回転させる。偏光面が45°回転した光は、位相差板1602が有する2つの領域のいずれか一方においてのみ透過する。

このように、位相差板1602、切り替え用液晶1603及び偏光板1606を組み合わせ、パララックスバリアとして機能させることができる。

位相差板1602を透過した光が、液晶パネル1601を透過することで、右眼用の画素からの光を右眼にのみ、左眼用の画素からの光を左眼にのみ入射させることが可能である。その結果、像L、像Rから形成される立体映像を観察者に認識させることができる。

そして、2次元の映像を表示する場合は、切り替え用液晶1603におい

て偏光面の回転を行なわない。よって、偏光板を透過した偏光のうち、おおよそ半分程度が位相差板 1602 の 2 つの領域を一様に透過する。上記構成によつて、観察者の両眼に全ての画素の映像を映すことができ、特許文献 1 と異なり解像度を半分犠牲にせずとも 2 次元の映像を認識させることができる。

- 5 しかし非特許文献 1 に記載された方式では、液晶パネルの他に切り替え用液晶を設けなくてはならないので、表示装置自体が嵩張り、薄型化の妨げとなる。

発明の開示

- 10 本発明は上記問題に鑑み、2 次元の映像を表示するときの解像度を半分にせずとも、3 次元の映像の表示が可能であり、なおかつ装置自体が嵩張るのを防ぐことができる表示装置の提供を課題とする。

- 本発明の表示装置では、液晶パネルの代わりに、発光素子を表示素子として用いた発光パネル（以下、単にパネルと呼ぶ）を用いて映像を表示する。発
15 光素子は自ら発光するため、液晶パネルを用いる場合と異なり光源を設ける必要がない。そのため、光源や導光板などの、表示装置の薄型化を妨げるバックライト用の部品を用いる必要がない。さらに、光を透過させる性質（透光性）を有する電極を、発光素子の陽極及び陰極として用いる。つまり、パネルの両面から発光素子の光が発せられることとなる。

- 20 図 1 に、本発明の表示装置の構成を簡単に示す。図 1（A）において 101 は発光素子が封止されたパネルの側面図であり、映像を表示するための複数の画素を有している。また 102 は、画素から発せられる光の進行方向を制御

することで、左右の目に異なる映像を映すことができる手段であり、本明細書では光学系と呼ぶ。そして、パネルの一方の面を2次元の映像を表示するのに用い、一方の面を3次元の映像を表示するのに用いる。

- 光学系102を用いることで、破線の矢印で示した方向から見た場合、図
- 5 1 (B) に示すように3次元の映像を見ることができる。また実線の矢印で示した方向から見た場合、図1 (C) に示すように3次元の映像が表示された面とは反対の面に、2次元の映像を見ることができる。

- そして、一方の面において映像を表示する際には、他方の面に入射する光を遮るような手段（以下遮蔽手段と呼ぶ）103を設けることで、所望のコントラストを維持することができる。
- 10

- なお、遮蔽手段103は必ずしもパネル101と別個に形成されているとは限らず、パネルの内部に作り込まれていても良い。また遮蔽手段103は必ずしも本発明の表示装置の構成に含まれるとは限らない。必ずしもコントラストを重要視しない場合、遮蔽手段103を設けなくとも良い。また、表示装置
- 15 を部品の1つとして用いる電子機器において、遮蔽手段103として代用できるものを備えておき、それを用いてコントラストを維持するようにしても良い。

またパネルの両面で走査方向が異なるため、2次元から3次元へ、または3次元から2次元へ映像を切り替えるとき、少なくとも水平方向における走査方向を反転させる。

- 20 本発明では発光装置を用いているため、液晶パネルと違って光源や導光板などを用いる必要がなく、装置自体が嵩張るのを防ぐことができる。さらに発光装置を用いることで、2次元の映像を表示する面と3次元の映像を表示する

面とを1つのパネルで使い分けることができる。そのため、2次元の映像を表示する際に、観察者とパネルの間に光学系102が設けられていないので、観察者の両眼に全ての画素の映像を映すことができ、特許文献1と異なり解像度を半分犠牲にせずとも2次元の映像を表示することができる。

- 5 なおパネルは、アクティブマトリクス型であってもパッシブマトリクス型であってもどちらでも良い。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の表示装置の構成を示す図である。

- 10 図2は、本発明の表示装置の斜視図である。

図3は、3次元の映像を表示する際の、パネルと光学系と遮蔽手段と両眼の位置関係を示す図である

図4は、2次元の映像を表示する際の、パネルと光学系と遮蔽手段と両眼の位置関係を示す図である。

- 15 図5は、遮蔽手段を備えた電子機器の一例を示す図である。

図6は、遮蔽手段を備えたパネルの構成を示す図である。

図7は、遮蔽手段を備えたパネルの構成を示す図である。

図8は、走査方向の切り替えについて示す図である。

図9は、表示装置の反転が可能な電子機器の図である。

- 20 図10は、レンチキュラーレンズとマイクロレンズアレイの斜視図である。

図11は、3次元の映像を表示する際の、レンチキュラーレンズとパネルと遮蔽手段と両眼の位置関係を示す図である。

図12は、走査方向の切り替えが可能なアナログ駆動の信号線駆動回路の回路図である。

図13は、走査方向の切り替えが可能なデジタル駆動の信号線駆動回路の回路図である。

5 図14は、走査方向の切り替えが可能な走査線駆動回路の回路図である。

図15は、従来例で、3次元の映像を表示する際の、液晶パネルと光学系と両眼の位置関係を示す図である。

図16は、従来例で、2次元の映像を表示する際の、液晶パネルと光学系と両眼の位置関係を示す図である。

10 図17は、従来例で、3次元の映像を表示する際の、液晶パネルと光学系と両眼の位置関係を示す図である。

図18は、従来例で、2次元の映像を表示する際の、液晶パネルと光学系と両眼の位置関係を示す図である。

図19は、ヒンジの構成を示す図である。

15 図20は、ランダムドットステレオグラムを用いて3次元の映像を表示することができる携帯電話の図である。

図21は、発光素子の構成を示す図である。

図22は、コントローラ及び電源回路がパネルに実装されたモジュールの外観図である。

20 図23は、パッシブマトリクス型の発光装置を用いた本発明の表示装置の断面図である。

本発明を実施するための最良の形態

(実施の形態1)

本発明の表示装置の構成について詳しく説明する。図2(A)、図2

(B)に本発明の表示装置の構成を示す。図2(A)は3次元の映像を表示する側からみた様子であり、図2(B)は2次元の映像を表示する側から見た様子である。図2(A)と図2(B)は裏表の関係にある。図2(A)において、矢印は3次元の映像を見るとき、観察者からパネルへの視線の方向を示している。また、図2(B)において、矢印は2次元の映像を見るとき、観察者からパネルへの視線の方向を示している。

201は映像を表示するための複数の画素203が設けられたパネルであり、各画素203には発光素子が設けられている。各画素203が有する発光素子は、光を透過させる電極を陽極及び陰極として用いている。よって、遮光手段を設けない場合だと光を透過するため、画素においてパネル201の向こう側が透けて見える状態にある。そして発光素子から発せられた光は、パネル201の両面から発せられる。そして、パネルの一方の面を2次元の映像を表示するのに用い、一方の面を3次元の映像を表示するのに用いる。

また202は、画素から発せられる光の進行方向を制御することで、左右の目に異なる映像を映すことができる光学系である。図2ではパララックスバリアを用いているが、光学系はこれに限定されない。例えば、レンチキュラーレンズや、マイクロレンズアレイ等のその他の光学系を用いることも可能である。図2において光学系202として用いているパララックスバリアは、スリット状のアーチャ204を有している。

光学系202は、パネル201の一方の面と一定の間隔をおいて重ね合わせる。光学系202と重なった面が3次元の映像を表示する側の面に相当し、他方の面が2次元の映像を表示する側の面に相当する。よって、観察者が3次元の映像を見るときは、光学系202は観察者とパネル201の間に配置された状態にある。逆に、観察者が2次元の映像を見るときは、光学系202は観察者から見てパネル201の向こう側に配置された状態にある。

次に、3次元の映像を表示するときの、パネル201が有する画素203と、光学系202と、観察者の両眼の位置関係について説明する。図3に、図2(A)のA-A'における断面図を示す。ただしA-A'は、観察者の両眼を結んだ方向と一致しているものとする。

図3では、パネル201が有する複数の画素のうち、両眼を結んだ方向における一列の画素203が示されている。また図3では、光学系202にパララックスバリアを用いた例を示しており、204はパララックスバリア202に設けられたアパーチャである。アパーチャ204の長手方向は、パネル201と平行な面内において、両眼を結んだ方向に対して垂直な方向と一致している。パララックスバリア202は、観察者の両眼とパネル201の間に設けられている状態にある。

そして図3に示すように立体映像を表示するとき、パネル201の、両眼を結んだ方向において隣り合う2つの画素を、それぞれ左眼用、右眼用として使い分ける。左眼用の画素には左眼から見たときに得られるだろう映像（像L）、右眼用の画素には右眼から見たときに得られるだろう映像（像R）を表示する。

パネル201の各画素203から発せられた光の一部は、パララックスバ
 リア202のアパーチャ204を通過し、観察者の両眼に入射する。このとき、
 アパーチャ204のピッチB、パネル201の画素ピッチP、両眼の間の距離
 Eとの間の関係を最適化することで、右眼用の画素からの光を右眼にのみ、左
 5 眼用の画素からの光を左眼にのみ、入射させることが可能である。その結果、
 像L、像Rから形成される立体映像を観察者に認識させることができる。

なおこのとき、図2では示していないが、観察者から見てパネル201の
 更に向こう側に、パネルから発せられる光を遮蔽する遮蔽手段205が設けら
 れていても良い。遮蔽手段205を設けることで、パネル201のコントラス
 10 トを高めることができる。そして、光を遮蔽する上に、さらに光の反射を抑え
 ることができる遮蔽手段を用いることで、より一層映像のコントラストを高め
 ることができる。

次に、2次元の映像を表示するときの、パネル201が有する画素203
 と、光学系202と、観察者の両眼の位置関係について説明する。図4に、図
 15 2(B)のB-B'における断面図を示す。ただしB-B'は、観察者の両眼
 を結んだ方向と一致しているものとする。なお図3において既に示したものに
 は同じ符号を付す。

2次元の映像を表示する場合は、パネル201において3次元の映像を表
 示する面と反対の面を用いる。よって、観察者の両眼とパネルとの間にパララ
 20 ックスバリアは存在していない。そして2次元の映像を表示する場合、両眼を
 結んだ方向において隣り合う2つの画素を、それぞれ左眼用、右眼用として使
 い分けずに、全ての画素に対応する映像を表示する。上記構成によって、観察

者の両眼に全ての画素の映像を映すことができ、特許文献1と異なり解像度を半分犠牲にせずとも2次元の映像を認識させることができる。

なお、2次元の映像を表示するときも3次元の映像を表示する場合と同様に、遮蔽手段205を設けることでパネル201のコントラストを高めることができる。遮蔽手段205を用いる場合、図2では示していないが、観察者から見てパネル201の更に向こう側に設けるようにする。遮蔽手段205を設けることで、パネル201のコントラストを高めることができる。そして、光を遮蔽する上に、さらに光の反射を抑えることができる遮蔽手段を用いることで、より一層映像のコントラストを高めることができる。

10 遮蔽手段205はパネル201とは別個に形成されていても良いし、パネル内に形成されていても良い。また、表示装置とは別個に存在しているもので、光の遮蔽に適しているものを遮蔽手段として代用しても良い。

(実施の形態2)

次に図5を用いて、表示装置とは別個に存在しているものを遮蔽手段として代用する例について説明する。

図5に、本発明の表示装置を用いた電子機器の一形態に相当する電子手帳を示しており、図5(A)は電子手帳の斜視図である。電子手帳は2つの筐体501、502と、本発明の表示装置503とが、ヒンジ504によって接続されており、ヒンジ504を中心として回動させることが可能である。筐体501、502には各種操作用のキー505が設けられている。

そして、筐体501、502の表示装置502側の面は光を遮光することができる材質で形成されており、表示装置502のコントラストを高めたいと

きに遮蔽手段として用いることができる。

図5 (A) に示した電子手帳において、筐体502を表示装置503の一方の面と重ねることで遮蔽手段として用い、他方の面に3次元の映像を表示している様子を図5 (B) に示す。また、筐体501を表示装置503の他方の面と重ねることで遮蔽手段として用い、先の一方の面に2次元の映像を表示している様子を図5 (C) に示す。

このように遮蔽手段を表示装置に設けなくとも、コントラストを高めることができる。また遮蔽手段を設けずに、敢えて向こう側が透けた状態で表示装置を用いるようにしても良い。

10 なお、表示装置503における映像の切り替えを、ヒンジ504における表示装置と筐体501または502の間の角度 θ によって自動的に切り替えることもできる。図19を用いて、筐体501と表示装置503の角度に従って、映像の切り替えを自動的に行なう場合の、ヒンジ504の構成の一例について説明する。

15 図19に、本実施例の電子手帳のヒンジ504の断面図を示す。表示装置503は、ヒンジ504において回転軸508に接続されている。回転軸508の断面は、円の一部分が欠けたような形状をしている。

また筐体501、502は、ヒンジ504において回転部506に接続されている。回転部506は回転軸508を主軸として回転させることが可能であり、回転部506の回転する角度によって、筐体501と表示装置503の角度 θ が定まる。

回転部506には、筐体501と表示装置503の角度 θ を認識するため

のボタン507が設けられている。ボタン507が回転軸508の円弧の部分に接触しているかないかで、角度 θ を認識することが可能である。

図19 (A) では $\theta = 0^\circ$ 、図19 (B) では $\theta = 30^\circ$ の場合の、ヒンジ504の断面図が示されている。図19 (A) の $\theta = 0^\circ$ のとき、ボタン507に回転軸508が接触している。そして、図19 (B) の $\theta = 30^\circ$ のときに、ボタン507が回転軸508から離れている。

ボタン507が回転軸508と接触しているときと、していないときとで、映像を切り替える。上記構成によって、接続部における筐体501と表示装置503の間の角度 θ によって、自動的に表示される映像を切り替えることが可能になる。なお、映像が切り替わる角度 θ の具体的な値は、回転軸508の形状を変える事で、設計者が適宜設定することが可能である。

(実施の形態3)

次に図6を用いて、パネル内に遮蔽手段を作り込む例について説明する。

図6 (A) に、パネルの断面図の一形態を示す。なお図6 (A) に示す断面図は、発光素子と、基板と、遮蔽膜の位置関係を簡単に示したものである。

実際にはこれらの他に、絶縁膜、導電膜、配線、トランジスタまたは容量などがパネルの仕様に合わせて設けられているが、図6 (A) では省略して示す。

図6 (A) において発光素子601は陽極602、陰極603及び陽極602と陰極603の間に設けられた電界発光層604とで形成されている。本発明では陽極602と陰極603は共に透光性を有する電極で形成されている。そして発光素子601は2つの透光性を有する基板605、606の間に封止されている。

そして基板605と陽極602の間に遮蔽手段に相当する遮蔽膜607が、また基板606と陰極603の間にも遮蔽手段に相当する遮蔽膜608が形成されている。遮蔽膜607は、画素に設けられた発光素子の半分の領域から発せられる光を遮蔽し、遮蔽膜608は残りの半分の領域から発せられる光を遮蔽している。

なお図6では遮蔽膜607、608を基板605、606の間に挟んだ例を示しているが本発明はこの構成に限定されない。遮蔽膜607、608のいずれか一方または両方が、基板605、606の発光素子が設けられている側とは反対側に、設けられていても良い。ただし、発光素子により近い位置に遮蔽膜を設けたほうが、より光の透過を確実に抑えることができる。

上記構成によって、パネルを透過する光の量を抑えることができ、コントラストを高めることができる。

なお図6(A)では2つの遮蔽膜607、608がそれぞれ発光素子の半分の領域を遮蔽する構成について示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、パララックスバリアのような光を遮蔽する光学系を用いる場合、3次元の映像の輝度が2次元の映像の輝度よりも低めになる。この場合、3次元の映像が表示される側により多くの光が発せられるよう、遮蔽膜の面積のバランスを調整し、両方の輝度のバランスを測るようにしても良い。

また図6(A)に示した構成の場合、通常のパネルの画素に上記2つの遮蔽膜を設けるだけで良いので、マスクの設計を大幅に変更しなくても上記構成を実施することが可能である。またパッシブマトリクス型とアクティブマトリクス型の両方の表示装置に適用することが可能である。また、アクティブマト

リクス型の表示装置に適用する場合、各画素のトランジスタの数及びレイアウトを変えなくても良いので、解像度の低下を防ぐことができる。

図6 (B) に、通常のパネルに用いられている画素の回路図を示す。そして図6 (C) に、図6 (B) に示した画素に遮蔽膜を設けた場合の、画素の上面図の一例を示す。

図6 (B) において、トランジスタ610のゲートは、走査線 G_j ($j = 1 \sim y$) に接続されている。トランジスタ610のソースとドレインは、一方が信号線 S_i ($i = 1 \sim x$) に、もう一方がトランジスタ611のゲートに接続されている。トランジスタ611のソースとドレインは、一方が電源線 V_i ($i = 1 \sim x$) に接続され、もう一方は発光素子612の画素電極に接続される。

発光素子612は陽極と陰極と、陽極と陰極との間に設けられた電界発光層とからなる。陽極がトランジスタ611のソースまたはドレインと接続している場合、陽極が画素電極、陰極が対向電極となる。逆に陰極がトランジスタ611のソースまたはドレインと接続している場合、陰極が画素電極、陽極が対向電極となる。本発明では陽極と陰極ともに、光を透過する電極で形成されている。

発光素子612の対向電極と、電源線 V_i には、それぞれ電源から電圧が与えられている。そして対向電極と電源線の電圧差は、トランジスタ611がオンになったときに発光素子に順方向バイアスの電圧が印加されるような値に保たれている。

保持容量613が有する2つの電極は、一方は電源線 V_i に接続されてお

り、もう一方はトランジスタ611のゲートに接続されている。保持容量613はトランジスタ610が非選択状態（オフ状態）にある時、トランジスタ611のゲート電圧を保持するために設けられている。なお図6（B）では保持容量613を設ける構成を示したが、本発明はこの構成に限定されず、保持容量613を設けない構成にしても良い。

走査線Gjの電位によりトランジスタ610がオンになると、信号線Siに入力されたビデオ信号の電位がトランジスタ611のゲートに与えられる。この入力されたビデオ信号の電位に従って、トランジスタ611のゲート電圧（ゲートとソース間の電圧差）が定まる。そして、該ゲート電圧によって流れるトランジスタ611のドレイン電流は、発光素子612に供給され、発光素子612は供給された電流によって発光する。

図6（C）において、614は画素電極であり、画素電極614内の破線で囲まれた領域が電界発光層（図示せず）と画素電極614と陰極（図示せず）とが重なり合った領域であり、発光素子612に相当する。

615と616は遮蔽膜であり、遮蔽膜615は発光素子612の上に、遮蔽膜616は発光素子の下に設けられている。そして、遮蔽膜615は、発光素子の発光が得られる領域を半分遮蔽しており、遮蔽膜616は残りの領域を遮蔽している。

また図23に、パッシブマトリクス型のパネルの断面図の一形態を示す。

図23において発光素子7001は陽極7002、陰極7003及び陽極7002と陰極7003の間に設けられた電界発光層7004とで形成されている。発光素子7001は陽極7002と電界発光層7004と陰極7003

とが重なり合っている部分に相当する。そして陽極7002と陰極7003は共に透光性を有する電極で形成されている。そして発光素子7001は2つの透光性を有する基板7005、7006の間に封止されている。

そして基板7005と陽極7002の間に遮蔽手段に相当する遮蔽膜7007が、また基板7006と陰極7003の間にも遮蔽手段に相当する遮蔽膜7008が形成されている。遮蔽膜7007は、画素に設けられた発光素子の半分の領域から発せられる光を遮蔽し、遮蔽膜7008は残りの半分の領域から発せられる光を遮蔽している。

なお図6では遮蔽膜7007、7008を基板7005、7006の間に挟んだ例を示しているが本発明はこの構成に限定されない。遮蔽膜7007、7008のいずれか一方または両方が、基板7005、7006の発光素子が設けられている側とは反対側に、設けられていても良い。ただし、発光素子により近い位置に遮蔽膜を設けたほうが、より光の透過を確実に抑えることができる。

上記構成によって、パネルを透過する光の量を抑えることができ、コントラストを高めることができる。

なお図23では2つの遮蔽膜7007、7008がそれぞれ発光素子の半分の領域を遮蔽する構成について示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、バラックスバリアのような光を遮蔽する光学系を用いる場合、3次元の映像の輝度が2次元の映像の輝度よりも低めになる。この場合、3次元の映像が表示される側により多くの光が発せられるよう、遮蔽膜の面積のバランスを調整し、両方の輝度のバランスを測るようにしても良い。

次に図7を用いて、パネル内に遮蔽手段を作り込むもう1つの例について説明する。

図7(A)に、パネルの断面図の一形態を示す。なお図7(A)に示す断面図は、図6(A)の場合と同様に、発光素子と、基板と、遮蔽膜の位置関係を簡単

5 5 を簡単に示したものである。実際にはこれらの他に、絶縁膜、導電膜、配線、トランジスタまたは容量などがパネルの仕様に合わせて設けられているが、図7(A)では省略して示す。

図7(A)に示す画素は、1つの画素内に2つの発光素子701、702が設けられている。発光素子701は陽極703を、発光素子702は陽極704を有している。さらに2つの発光素子701、702は、電界発光層705と陰極706を共有しており、陽極703と陰極706の間に電界発光層705が、また陽極704と陰極706の間に電界発光層705が設けられている。

10 10

なお電界発光層と陰極は必ずしも共有する必要はない。また図7(A)では陽極を2つの発光素子で個別に有しているが、陽極を共通とし、陰極を個別にする構成であってもよい。

15 15

陽極703、704、陰極706は、全て透光性を有する電極で形成されている。そして発光素子701、702は透光性を有する2つの基板707、708の間に封止されている。

そして基板707と陽極704の間に遮蔽手段に相当する遮蔽膜709が、また基板708と陰極706の間にも遮蔽手段に相当する遮蔽膜710が形成されている。遮蔽膜709は、発光素子702から基板707に向かって発せ

20 20

られる光を遮蔽し、遮蔽膜710は発光素子701から基板708に向かって
発せられる光を遮蔽している。

なお図6の場合と同様に、図7においても、遮蔽膜709、710のいずれか一方または両方を、基板707、708の発光素子が設けられている側と
5 は反対側に、設けても良い。ただし、発光素子により近い位置に遮蔽膜を設けたほうが、より光の透過を確実に抑えることができる。

上記構成によって、パネルを透過する光の量を抑えることができ、コントラストを高めることができる。

なお図7(A)において、例えば、2つの遮蔽膜の面積のバランスを調整
10 したり、または2つの発光素子の輝度のバランスもしくは面積のバランスを調整したりすることで、3次元の映像と2次元の映像の輝度のバランスを図るようにしても良い。

図7(B)に、図7(A)に示した構成を有する画素の回路図を、一例として示す。

15 図7(B)において、トランジスタ710のゲートは、走査線 G_j ($j = 1 \sim y$) に接続されている。トランジスタ710のソースとドレインは、一方が信号線 S_i ($i = 1 \sim x$) に、もう一方がトランジスタ711及び721のゲートに接続されている。トランジスタ711のソースとドレインは、一方が電源線 V_{ai} ($i = 1 \sim x$) に接続され、もう一方は発光素子712の画素電
20 極に接続される。トランジスタ721のソースとドレインは、一方が電源線 V_{bi} ($i = 1 \sim x$) に接続され、もう一方は発光素子722の画素電極に接続される。

発光素子712、722は陽極と陰極と、陽極と陰極との間に設けられた電界発光層とからなる。陽極がトランジスタ711または721のソースまたはドレインと接続している場合、陽極が画素電極、陰極が対向電極となる。逆に陰極がトランジスタ711または721のソースまたはドレインと接続している場合、陰極が画素電極、陽極が対向電極となる。本発明では陽極と陰極ともに、光を透過する電極で形成されている。そして図7(B)では、発光素子712、722に、画素電極として用いる陽極が個別に設けられている。

発光素子712の対向電極と、電源線Vai、Vbiには、それぞれ電源から電圧が与えられている。そして対向電極と電源線の電圧差は、トランジスタ711及び721がオンになったときに発光素子712、722のいずれか一方のみに順方向バイアスの電圧が印加されるような値に保たれる。いずれの発光素子に順方向バイアスの電圧が印加されるようにするのは、表示する映像が2次元か3次元かによって決める。

保持容量713が有する2つの電極は、一方は容量用の電源線Ci(i=1~x)に接続されており、もう一方はトランジスタ711及び721のゲートに接続されている。保持容量713はトランジスタ710が非選択状態(オフ状態)にある時、トランジスタ711及び721のゲート電圧を保持するために設けられている。なお図7(B)では保持容量713を設ける構成を示したが、本発明はこの構成に限定されず、保持容量713を設けない構成にしても良い。

走査線Gjの電位によりトランジスタ710がオンになると、信号線Siに入力されたビデオ信号の電位がトランジスタ711及び721のゲートに与

えられる。この入力されたビデオ信号の電位に従って、トランジスタ711及び721のゲート電圧（ゲートとソース間の電圧差）が定まる。そして、該ゲート電圧によってトランジスタ711と721のいずれか一方のドレイン電流は、対応する発光素子712または722に供給され、発光素子712と722のいずれか一方は供給された電流によって発光し、一方は消灯した状態となる。

このように、画素が有する2つの発光素子のうちのいずれか一方のみを用いることで、図6に示したパネルよりもパネルの消費電力を抑えることができる。また、パネルの表示に用いてない側の面から光が発せられるのを抑えることができ、表示している映像についての情報が表示に用いてない側の面から第三者に漏れてしまうのを防ぐことができる。

なお、本発明の表示装置において用いられるトランジスタは、単結晶シリコンを用いて形成されたトランジスタであっても良いし、多結晶シリコンや、微結晶シリコン（セミアモルファスシリコン）、アモルファスシリコンを用いた薄膜トランジスタであっても良い。また、有機半導体を用いたトランジスタであっても良い。

また電界発光層は、陽極と陰極の間に電場を加えることで発生するルミネッセンス（Electroluminescence）が得られる電界発光材料を含む層であり、単層または複数の層で構成されている。電界発光層におけるルミネッセンスには、一重項励起状態から基底状態に戻る際の発光（蛍光）と三重項励起状態から基底状態に戻る際の発光（リン光）とが含まれる。

なお発光素子は、電界発光層に含まれる正孔注入層、電子注入層、正孔輸

送層または電子輸送層等が、無機化合物単独で、または有機化合物に無機化合物が混合されている材料で形成されている形態をも取り得る。また、これらの層どうしが互いに一部混合していても良い。

また本発明において発光素子は、電流または電圧によって輝度が制御される素子であり、なおかつパネルの両側から光を発することができる素子であれば良く、FED (Field Emission Display) に用いられているMIM型の電子源素子 (電子放出素子) や、OLED (Organic Light Emitting Diode) 等を含んでいる。

(実施の形態4)

次に2次元から3次元へ、または3次元から2次元へ映像を切り替える際の、走査方向とビデオ信号の切り替えについて説明する。

一般的に、複数の画素がマトリックス状に配置されたパネルでは、画素が1行ずつ選択されて、ビデオ信号が入力される。選択された1行の画素に順にビデオ信号を入力する駆動方法を、点順次駆動と呼ぶ。また、1行の画素の全てに同時にビデオ信号を入力する駆動方法を、線順次駆動と呼ぶ。いずれの駆動方法においても、各画素に入力されるビデオ信号は、必ず該画素に対応した画像情報を有している。

図8 (A) に、パネルにマトリックス状に設けられた複数の画素と、各画素に入力される画像情報 (D1~D35) を示す。そして、図8 (A) に示すパネルは点順次駆動をしているものと仮定し、行が選択される方向を行走査方向として実線の矢印で、ビデオ信号が入力される画素の順番を行走査方向として破線の矢印で示す。

そして、図8（A）に示すパネルを反対側の面から見た様子を、図8（B）に示す。図8（A）では列走査方向が右から左へ向かっているのに対し、反対側の面では図8（B）に示すように、列走査方向が左から右へと反対の方向に向かっている。よって、1行の画素においてビデオ信号の入力される順番が逆になる。

従って、2次元から3次元へ、または3次元から2次元へ映像を切り替える際には、列走査方向を反対に切り替えるか、または列走査方向に合わせてビデオ信号が有する画像情報を左右反転するように変更するか、いずれかの手段を講ずる必要がある。

10 なお、2次元から3次元へ、または3次元から2次元へ映像を切り替えるときは、大抵の場合、ビデオ信号の画像情報を変更するが多いので、併せて画像情報を左右反転するように変更しても良い。上記構成によって、駆動回路の構成を単純にすることができる。

また、列走査方向を反対に切り替える場合は、パネルの走査方向に合わせてビデオ信号を処理するコントローラの構成をより単純にすることができ、また駆動の際のコントローラの負担をより軽減させることができる。

20 なお、例えばパネルの反対側を見るために、パネルを列方向において反転させたとする。このとき、反対側の面では図8（C）に示すように、行走査方向が図8（A）と反対の方向に向かっている。よって、1行の画素においてビデオ信号が入力される順番が逆になる。この場合も図8（B）の場合と同様に、行走査方向を反対に切り替えるか、行走査方向に合わせてビデオ信号が有する画像情報を上下に反転するように変更するか、いずれかの手段を講ずる必要が

ある。

次に図9を用いて、電子機器に組み込まれた本発明の表示装置を、反転させる方向について説明する。図9に本発明の表示装置を用いた電子機器の1つである、机上型モニターの構成を示す。

5 図9(A)に示す机上型モニターは、筐体901、支持台902、表示部903を有しており、本発明の表示装置は表示部903に用いる。表示部903は筐体901の裏側にも設けられており、矢印に示すように表示装置の行方向に筐体901を回転させることで、使用者が移動しなくとも、筐体901の裏側に設けられた表示部903を見ることができる。

10 この場合、表示装置において、列走査方向を反対に切り替えるか、または列走査方向に合わせてビデオ信号が有する画像情報を左右反転するように変更するか、いずれかの手段を講ずる。

図9(B)に示す机上型モニターは、筐体911、支持台912、表示部913を有しており、本発明の表示装置は表示部913に用いる。表示部913は筐体911の裏側にも設けられており、矢印に示すように表示装置の列方向に筐体911を回転させることで、使用者が移動しなくとも、筐体911の裏側に設けられた表示部913を見ることができる。

15

この場合、列または行走査方向を反対に切り替えるか、列または行走査方向に合わせてビデオ信号が有する画像情報を左右または上下に反転するように変更するか、いずれかの手段を講ずる。

20

なお本実施の形態では点順次駆動の場合について説明したが、線順次駆動の場合も同様に、2次元と3次元の切り替えの際に、走査方向を切り替えたり、

またはビデオ信号が有する画像情報を左右または上下に反転させたりすれば良い。

なお机上用モニターの他に、パソコン用、TV放送受信用、広告表示用などの全ての情報表示用モニターに、本発明の表示装置を用いることができる。

5 (実施例)

以下、本発明の実施例について説明する。

 [実施例1]

本実施例では、画素からの光の進行方向を制御する光学系のうち、レンチキュラーレンズと、マイクロレンズアレイ（フライアイレンズ）の構成につ
10 いて説明する。

図10（A）にレンチキュラーレンズの斜視図を示す。レンチキュラーレンズは、蒲鉾型のレンズを複数連ねたような形状を有しており、半円形状の凸部において光が集光され、その進行方向が制御される。図11にレンチキュラーレンズを用いた本発明の表示装置の断面図を示す。

15 図11では、パネル1101が有する複数の画素のうち、両眼を結んだ方向における一列の画素1104が示されている。また1102はレンチキュラーレンズであり、蒲鉾型の凸部の長手方向はパネル1101と平行な面内において、両眼を結んだ方向に対して垂直な方向と一致している。レンチキュラーレンズ1102は、観察者の両眼とパネル1101の間に設けられている状態
20 にある。

そして図11に示すように立体映像を表示するときは、パネル1101の、両眼を結んだ方向において隣り合う2つの画素を、それぞれ左眼用、右眼用と

して使い分ける。左眼用の画素には左眼から見たときに得られるだろう映像（像L）、右眼用の画素には右眼から見たときに得られるだろう映像（像R）を表示する。

5 パネル1101の各画素1104から発せられた光の一部は、レンチキュ
ラーレンズ1102によって集光され、観察者の両眼に入射する。このとき、
レンチキュラーレンズ1102の焦点深度を最適化することで、右眼用の画素
からの光を右眼にのみ、左眼用の画素からの光を左眼にのみ、入射させること
が可能である。その結果、像L、像Rから形成される立体映像を観察者に認識
させることができる。

10 なおこのとき、観察者から見てパネル1101の更に向こう側に、パネル
から発せられる光を遮蔽する遮蔽手段1103が設けられていても良い。遮蔽
手段1103を設けることで、パネル1101のコントラストを高めることが
できる。そして、光を遮蔽する上に、さらに光の反射を抑えることができる遮
蔽手段を用いることで、より一層映像のコントラストを高めることができる。

15 図10（B）にマイクロレンズアレイの斜視図を示す。マイクロレンズア
レイは複数の平凸レンズが複数マトリックス状に連なるように形成されている。
マイクロレンズアレイを用いる場合も、レンチキュラーレンズを用いるときと
同様に、レンズの各凸部において光が集光され、その進行方向が制御される。
よって右眼には右眼用の映像のみが、左眼には左眼用の映像のみが映り、結果
20 的に立体映像を認識することが可能である。

レンチキュラーレンズやマイクロレンズアレイのように、光を遮蔽せず
に有効に活用することができる光学系を用いることで、3次元の映像の輝度が

2次元の映像の輝度よりも著しく低くなるのを防ぐことができる。

一方、パララックスバリアは、上記レンチキュラーレンズやマイクロレンズアレイよりも画素に対する位置合わせが容易であり、また作製が容易である。

5 [実施例2]

本実施例では、本発明のアクティブマトリクス型の表示装置において、走査方向を切り替える機能を有する信号線駆動回路と走査線駆動回路の構成について説明する。

図12に、本実施例の信号線駆動回路の回路図を示す。図12に示す信号線駆動回路はアナログのビデオ信号に対応している。図12において1201はシフトレジスタであり、クロック信号CKと、クロック信号CKを反転させた反転クロック信号CKbと、スタートパルス信号SPによって、ビデオ信号をサンプリングするタイミングを決めるタイミング信号を生成している。

またシフトレジスタ1201には、複数のフリップフロップ1210と、
15 各フリップフロップ1210に2つずつ対応している複数のトランスミッションゲート1211、1212が設けられている。トランスミッションゲート1211、1212は、切り替え信号L/Rによってそのスイッチングが制御され、一方がオンのときに他方はオフとなる。

トランスミッションゲート1211がオンのとき、スタートパルス信号は
20 最も左側のフリップフロップ1210に与えられるので、右シフト型のシフトレジスタとして機能する。逆にトランスミッションゲート1212がオンのとき、スタートパルス信号は最も右側のフリップフロップ1210に与えられる

ので、左シフト型のシフトレジスタとして機能する。

シフトレジスタ1201で生成されたタイミング信号は複数のインバータ1202によって緩衝増幅され、トランスマッションゲート1203に送られる。なお図12では、シフトレジスタの出力の1つについてのみ、後段の回路
5 (ここではインバータ1202、トランスマッションゲート1203)を示しているが、実際には他の出力に対応する後段の回路が複数設けられている。

トランスマッションゲート1203は緩衝増幅されたタイミング信号によってスイッチングが制御される。そして、トランスマッションゲート1203がオンのときにビデオ信号がサンプリングされて、画素部の各画素に供給され
10 る。シフトレジスタ1201が右シフト型として機能している場合は、列走査方向は左から右に向かっており、シフトレジスタ1201が左シフト型として機能している場合は、列走査方向は右から左に向かっている。

次に図13に、本実施例の信号線駆動回路の回路図を示す。図13に示す信号線駆動回路はデジタルのビデオ信号に対応している。図13において13
15 01はシフトレジスタであり、図12に示したシフトレジスタ1201と同じ構成を有しており、走査方向の切り替えが、切り替え信号L/Rによって制御されている。

シフトレジスタ1301において生成されたタイミング信号は、インバータ1302において緩衝増幅された後、ラッチ1303に入力される。なお図
20 13では、シフトレジスタ1301の出力の1つについてのみ、後段の回路(ここではインバータ1302、ラッチ1303、ラッチ1304)を示しているが、実際には他の出力に対応する後段の回路が複数設けられている。

ラッチ1303はタイミング信号に従ってビデオ信号をラッチする。図13ではラッチ1303を1つだけ示しているが、実際にはラッチ1303は複数設けられており、ビデオ信号のラッチはタイミング信号に従って順に行なわれる。そしてこのラッチの順番は切り替え信号L/Rによって、左から右のラッチ1303へ、または右から左のラッチ1303へ方向を切り替えることができる。

全てのラッチ1303においてビデオ信号がラッチされたら、ラッチ信号LATとその反転信号LATbに従って、ラッチ1303に保持されたビデオ信号が一斉に後段のラッチ1304に送出され、ラッチされる。そしてラッチ1304にラッチされているビデオ信号が、対応する画素に供給される。

次に図14に、本実施例の走査駆動回路の回路図を示す。図14において1401はシフトレジスタであり、図12に示したシフトレジスタ1201と同じ構成を有しており、走査方向の切り替えが、切り替え信号L/Rによって制御されている。ただしシフトレジスタ1401において生成されたタイミング信号は、各行の画素を選択するために用いられる。

シフトレジスタ1401において生成されたタイミング信号は、インバータ1402において緩衝増幅された後、画素に入力される。なお図14では、シフトレジスタ1401の出力の1つについてのみ、後段の回路（ここではインバータ1402）を示しているが、実際には他の出力に対応する後段の回路が複数設けられている。

なお、本実施例で示す駆動回路は本発明の表示装置に用いることができる駆動回路の一実施例であり、本発明はこれに限定されない。

本実施例は実施例1と自由に組み合わせて実施することが可能である。

[実施例3]

本実施例では、電子機器、特に携帯可能な電子機器の表示部に、ランダム
ドットステレオグラムを用いて3次元の映像を表示することができる表示装置
5 を用いる例について説明する。

図20に、ランダムドットステレオグラムを用いて3次元の映像を表示す
ることができる携帯電話の一例を示す。2001は携帯電話であり、表示部2
002には、ランダムドットステレオグラムで3次元の映像を表示できる表示
装置が用いられている。

10 ランダムドットステレオグラムは、通常通り画面に焦点を置いて見たり、
画面に向かって真正面を基準として一定の角度以上視点がずれてしまったりす
ると、一見ランダムに散りばめられたドットが描かれているように見える。し
かし、画面を真正面から見据え、その状態で焦点を手前または奥にずらすこと
で、3次元の映像を認識することができる。

15 本実施例では上記原理を利用し、2004に示すように観察者の視線が画
面の真正面から向かっているときは、3次元の映像を認識することを可能とし、
2003、2005に示すように観察者の視線が真正面から所定の角度以上ず
れている方向から向かっているときは、散りばめられたドットしか認識できな
いようにする。

20 なおランダムドットステレオグラムによって形成される虚像の奥行きは、
観察者の両眼の距離によって決められる。

上記構成により、画面に表示された情報が、横から画面を覗き込んだ第三

者に漏洩するのを防ぐことができるので、個人情報を守るのに有効である。

なお本実施例では携帯電話を例に挙げたが、本発明はこれに限定されず、携帯電話以外の携帯情報端末や、その他の電子機器にも用いることができる。特に携帯型の電子機器の場合、画面からの情報の漏洩を防ぎたい場合であって

5 も、場所を問わずに利用することができる点で有効である。

[実施例 4]

本実施例では、本発明の表示装置に用いる発光素子の構成の一例について説明する。

図 2 1 に本実施例で用いる発光素子の断面図を示す。素子の構成としては、
10 透明導電膜である ITO で形成された陽極 2 1 0 0 上に、正孔注入層 2 1 0 1
として膜厚 2 0 nm の銅フタロシアニン (CuPc)、正孔輸送層 2 1 0 2 と
して膜厚 4 0 nm の 4, 4'-ビス [N-(1-ナフチル)-N-フェニル-ア
ミノ]-ビフェニル (以下、 α -NPD と示す)、発光層 2 1 0 3 としてキナ
クリドン (DMQd) が添加された膜厚 3 7. 5 nm の Alq₃、電子輸送層 2.
15 1 0 4 として膜厚 3 7. 5 nm の Alq₃、電子注入層 2 1 0 5 として膜厚 1 n
m の CaF₂、Al からなる陰極 2 1 0 6 が順に積層されている。

次に、図 2 1 に示した積層構造を有する発光素子の作製方法について説明する。

まず、ITO を用いた陽極を有する基板に、真空雰囲気下において 1 5
20 0℃、3 0 分の加熱処理を施した後、蒸着法を用い、0. 1 nm/sec の成
膜速度で 2 0 nm 膜厚の CuPc を成膜した。

次に、蒸着法を用い、0. 2 nm/sec の成膜速度で 4 0 nm 膜厚の α

-NPDを成膜した。そして、蒸着法を用い、 Alq_3 とDMQdを共に蒸着させることで、DMQdが添加された膜厚37.5 nmの Alq_3 を成膜する。このときDMQdの濃度は、0.001 wt%~0.35 wt%とする。また Alq_3 の成膜速度は0.2 nm/secとした。

- 5 次に、蒸着法を用い、0.2 nm/secの成膜速度で37.5 nm膜厚の Alq_3 を成膜する。 Alq_3 の成膜は、DMQdが添加された Alq_3 を成膜した後、蒸着源であるDMQdをシャッター等で隔離することで連続的に成膜することができる。

- 次に、蒸着法を用い、0.01 nm/secの成膜速度で1 nm膜厚の
10 CaF_2 を成膜する。蒸着は、 CaF_2 を抵抗加熱により気化することで行なう。そして、20 nm膜厚のAlを、蒸着法を用いて成膜する。蒸着は、Alを抵抗加熱により気化することで行なう。

これらの一連の工程を、大気に曝すことなく連続して行なうことで、発光素子の信頼性を高めることができる。

- 15 なお図21では、正孔注入層2101としてCuPcを用いているが、CuPcの代わりにポリチオフェン(PEDOT)を用いても良い。この場合、陽極であるITO上に、エタノールを溶媒としたPEDOTの溶液を、500 rpmのスピンコート法を用いて、6.0 nmの膜厚となるように塗布する。次に加熱処理を行ない、PEDOTの膜に含まれるエタノールをとばす。この加
20 熱処理は、例えば80℃で10分行なった後、200℃で1時間程度行なう。次に、真空雰囲気下において、150℃で30分程度加熱処理を行なう。その後の工程は、正孔注入層2101としてCuPcを用いた場合と同様である。

なお本実施例における発光素子の積層構造及びその膜厚は、図2に示した構成に限定されない。なお陰極側から光を得るためには、膜厚を薄くする方法の他に、Liを添加することで仕事関数が小さくなったITOを用いる方法もある。本発明で用いる発光素子は、陽極側と陰極側の両方から光が発せられる構成であれば良い。

なお電界発光層を蒸着法で成膜する場合、蒸着を行なうチャンバーの内壁は電界研磨されていることが望ましく、また真空排気はクライオポンプを用いることで、水分の除去を効率的に行なうことができる。

本実施例は、実施例1または2と組み合わせて実施することが可能である。

10 [実施例5]

発光素子が封止された状態にあるパネルと、該パネルにコントローラ、電源回路等を含むICが実装された状態にあるモジュールとは、共に発光装置の一形態に相当する。本実施例ではモジュールの状態にある発光装置の、具体的な構成の一例について説明する。

15 図22に、コントローラ801及び電源回路802がパネル800に実装されたモジュールの外観図を示す。パネル800には、発光素子が各画素に設けられた画素部803と、前記画素部803が有する画素を選択する走査線駆動回路804と、選択された画素にビデオ信号を供給する信号線駆動回路805とが設けられている。本発明において発光素子は、両側の電極から光が発せられる構成を有している。

またプリント基板806にはコントローラ801、電源回路802が設けられており、コントローラ801または電源回路802から出力された各種信

号及び電源電圧は、FPC807を介してパネル800の画素部803、走査線駆動回路804、信号線駆動回路805に供給される。プリント基板806への電源電圧及び各種信号は、複数の入力端子が配置されたインターフェース(I/F)部808を介して供給される。

- 5 なお、本実施例ではパネル800にプリント基板806がFPCを用いて実装されているが、必ずしもこの構成に限定されない。COG(Chip on Glass)方式を用い、コントローラ801、電源回路802をパネル800に直接実装させるようにしても良い。

- 10 また、プリント基板806において、引きまわしの配線間に形成される容量や配線自体が有する抵抗等によって、電源電圧や信号にノイズがのったり、信号の立ち上がりが鈍ったりすることがある。そこで、プリント基板806にコンデンサ、バッファ等の各種素子を設けて、電源電圧や信号にノイズがのったり、信号の立ち上がりが鈍ったりするのを防ぐようにしても良い。

- 15 なおコントローラ801では、インターフェース部808を介して供給された2次元用の映像信号と、3次元用の映像信号とに合わせて、画素部803における走査方向が適宜切り替わるように、走査線駆動回路804または信号線駆動回路805に inputs する各種信号を切り替える機能を有していても良い。

本実施例は、実施例1、2、4と自由に組み合わせて実施することが可能である。

産業上の利用可能性

本発明では発光装置を用いているため、液晶パネルと違って光源や導光板

などを用いる必要がなく、装置自体が嵩張るのを防ぐことができる。さらに発
光装置を用いることで、2次元の映像を表示する面と3次元の映像を表示する
面とを1つのパネルで使い分けることができる。そのため、2次元の映像を表
示する際に、観察者とパネルの間に光学系102が設けられていないので、観
5 察者の両眼に全ての画素の映像を映すことができ、特許文献1と異なり解像度
を半分犠牲にせずとも2次元の映像を表示することができる。

10

15

20

請求の範囲

1. 複数の画素を有する発光装置と、前記発光装置の一方の面側に設けられた光学系と、を有する表示装置であって、

前記複数の各画素には発光素子が設けられており、

5 前記発光素子が有する2つの電極は共に透光性を有しており、

前記光学系は、前記複数の画素から発せられる光の進行方向を制御することで、前記複数の画素のうち、隣り合う2つの画素の一方から発せられる光を観察者の左眼に、他方を右眼に入射させることを特徴とする表示装置。

2. 複数の画素を有する発光装置と、前記発光装置の一方の面側に設けられた光学系と、を有する表示装置であって、

10 前記複数の各画素には発光素子と、光を遮蔽することができる第1及び第2の遮蔽手段が設けられており、

前記発光素子が有する2つの電極は共に透光性を有しており、

前記第1の遮蔽手段によって、前記発光素子の一部の領域から前記発光素子の一方の面側へ発せられる光が遮蔽され、なおかつ前記第2の遮蔽手段によって、前記発光素子の残りの領域から前記発光素子の他方の面側へ発せられる光が遮蔽されており、

前記光学系は、前記複数の画素から発せられる光の進行方向を制御することで、前記複数の画素のうち、隣り合う2つの画素の一方から発せられる光を観察者の左眼に、他方を右眼に入射させることを特徴とする表示装置。

3. 複数の画素を有する発光装置と、前記発光装置の一方の面側に設けられた光学系と、を有する表示装置であって、

前記複数の各画素には第1及び第2の発光素子と、光を遮蔽することができる第1及び第2の遮蔽手段が設けられており、

前記第1及び第2の発光素子が有する2つの電極は共に透光性を有しており、

前記第1の遮蔽手段によって、前記第1の発光素子から前記発光装置の一方
5 の面側へ発せられる光が遮蔽され、なおかつ前記第2の遮蔽手段によって、前記第2の発光素子から前記発光装置の他方の面側へ発せられる光が遮蔽されており、

前記光学系は、前記発光装置の一方の面側へ発せられる光の進行方向を制御
することで、前記複数の画素のうち、隣り合う2つの画素の一方から発せられ
10 る光を観察者の左眼に、他方を右眼に入射させることを特徴とする表示装置。

4. 複数の画素を有する発光装置と、前記発光装置の一方の面側に設けられた光学系と、を有する表示装置であって、

前記複数の各画素には第1及び第2の発光素子と、光を遮蔽することができる第1及び第2の遮蔽手段が設けられており、

15 前記第1及び第2の発光素子が有する2つの電極は共に透光性を有しており、

前記第1の遮蔽手段によって、前記第1の発光素子から前記発光装置の一方
の面側へ発せられる光が遮蔽され、なおかつ前記第2の遮蔽手段によって、前記第2の発光素子から前記発光装置の他方の面側へ発せられる光が遮蔽されて
おり、

20 前記第1の発光素子と前記第2の発光素子は、一方が発光しているときは他方が消灯しており、

前記光学系は、前記発光装置の一方の面側へ発せられる光の進行方向を制御

することで、前記複数の画素のうち、隣り合う2つの画素の一方から発せられる光を観察者の左眼に、他方を右眼に入射させることを特徴とする表示装置。

5. 請求項1乃至請求項4のいずれか1項において、

前記光学系はレンチキュラーレンズ、マイクロレンズアレイまたはパララッ

5 クスバリアであることを特徴とする表示装置。

6. 複数の画素を有する発光装置及び前記発光装置の一方の面側に設けられた光学系を有する表示装置と、前記発光装置を透過する光をさえぎることができる遮蔽手段と、を有する電子機器であって、

前記複数の各画素には発光素子が設けられており、

10 前記発光素子が有する2つの電極は共に透光性を有しており、

前記光学系は、前記複数の画素から発せられる光の進行方向を制御することで、前記複数の画素のうち、隣り合う2つの画素の一方から発せられる光を観察者の左眼に、他方を右眼に入射させることができ、

前記遮蔽手段は、前記発光装置に対して前記観察者の反対側に存在するよう

15 に位置を移動させることができることを特徴とする電子機器。

7. 複数の画素を有する発光装置及び前記発光装置の一方の面側に設けられた光学系を有する表示装置と、前記発光装置を透過する光をさえぎることができる第1及び第2の遮蔽手段と、を有する電子機器であって、

前記複数の各画素には発光素子が設けられており、

20 前記発光素子が有する2つの電極は共に透光性を有しており、

前記光学系は、前記複数の画素から発せられる光の進行方向を制御することで、前記複数の画素のうち、隣り合う2つの画素の一方から発せられる光を観

察者の左眼に、他方を右眼に入射させることができ、

前記第1の遮蔽手段は、前記発光装置に対して前記光学系の反対側に存在するように位置を移動させることができ、前記第2の遮蔽手段は、前記光学系に対して前記発光装置の反対側に存在するように位置を移動させることができる

5 ことを特徴とする電子機器。

8. 請求項6または請求項7において、

前記光学系はレンチキュラーレンズ、マイクロレンズアレイまたはパララックスバリアであることを特徴とする電子機器。

9. 発光装置を有する電子機器であって、

10 前記発光装置を用いてランダムドットステレオグラムを表示することができることを特徴とする電子機器。

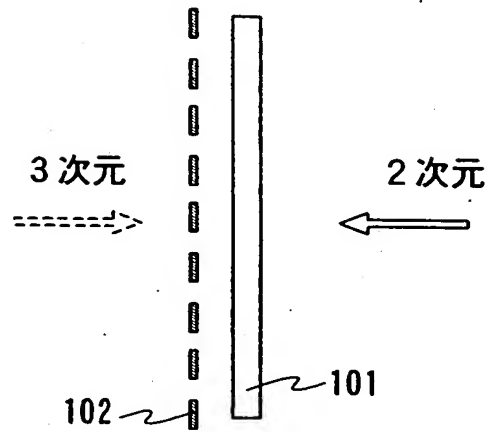
要約書

- 本発明は、2次元の映像を表示するときの解像度を半分にせずとも、3次元の映像の表示が可能であり、なおかつ装置自体が嵩張るのを防ぐことができる表示装置の提供を課題とする。この表示装置は、複数の画素を有する発光装置と、発光装置の一方の面側に設けられた光学系とを有する表示装置であって、
- 5 複数の各画素には発光装置が設けられており、発光素子が有する2つの電極は共に透光性を有しており、光学系は、複数の画素から発せられる光の進行方向を制御することで、複数の画素のうち、隣り合う2つの一方から発せられる光を観察者の左眼に、他方を右目に入射させることを特徴とする。

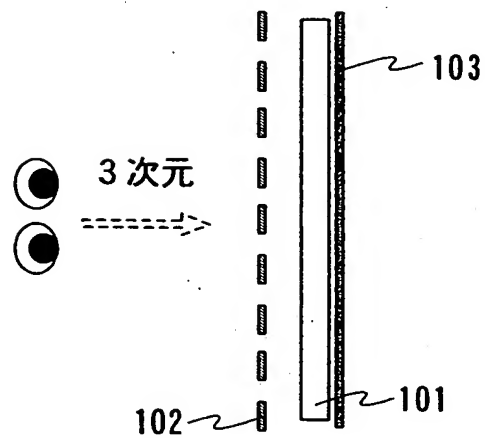
第 1 図

1/23

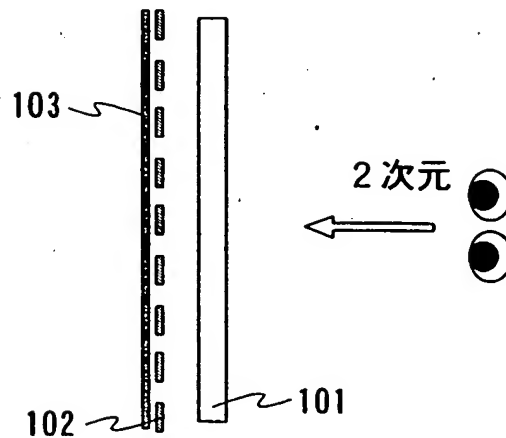
(A)



(B)



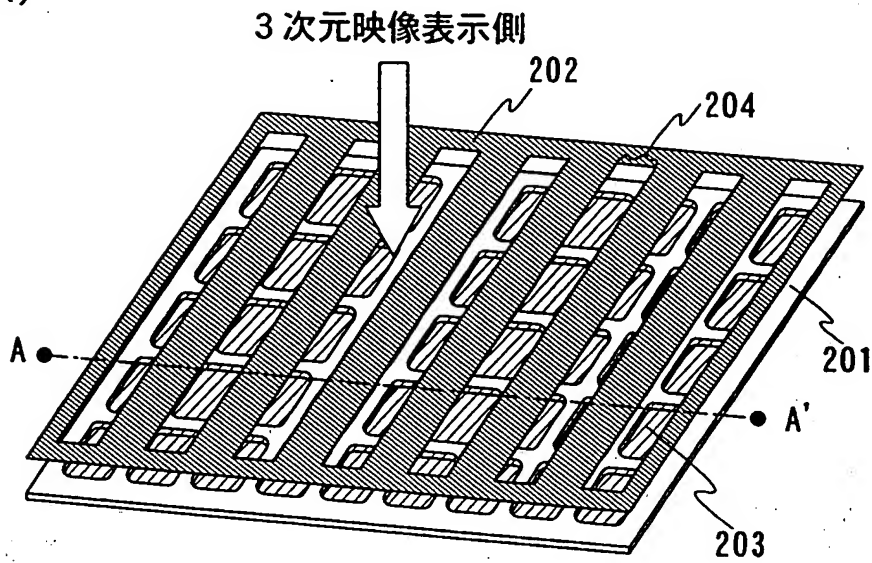
(C)



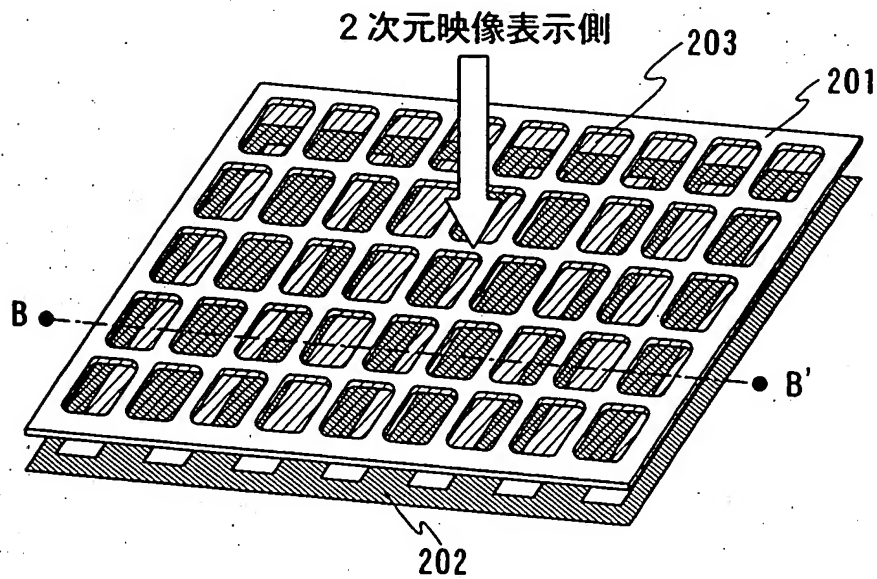
第2図

2/23

(A)

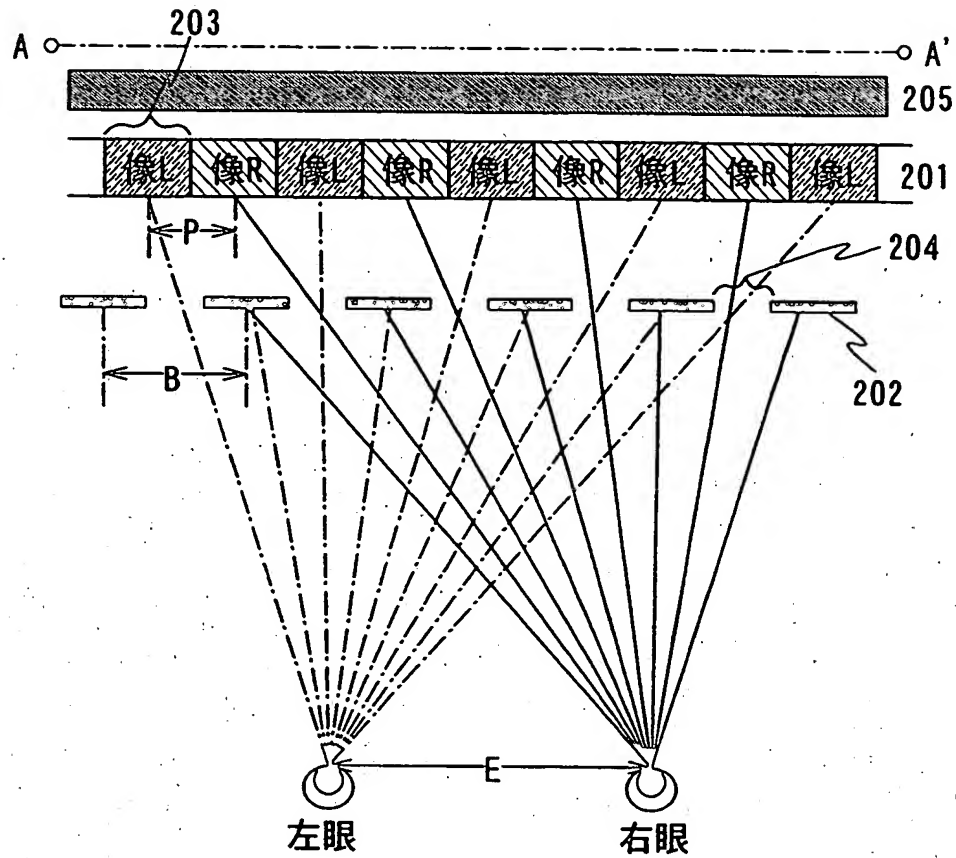


(B)



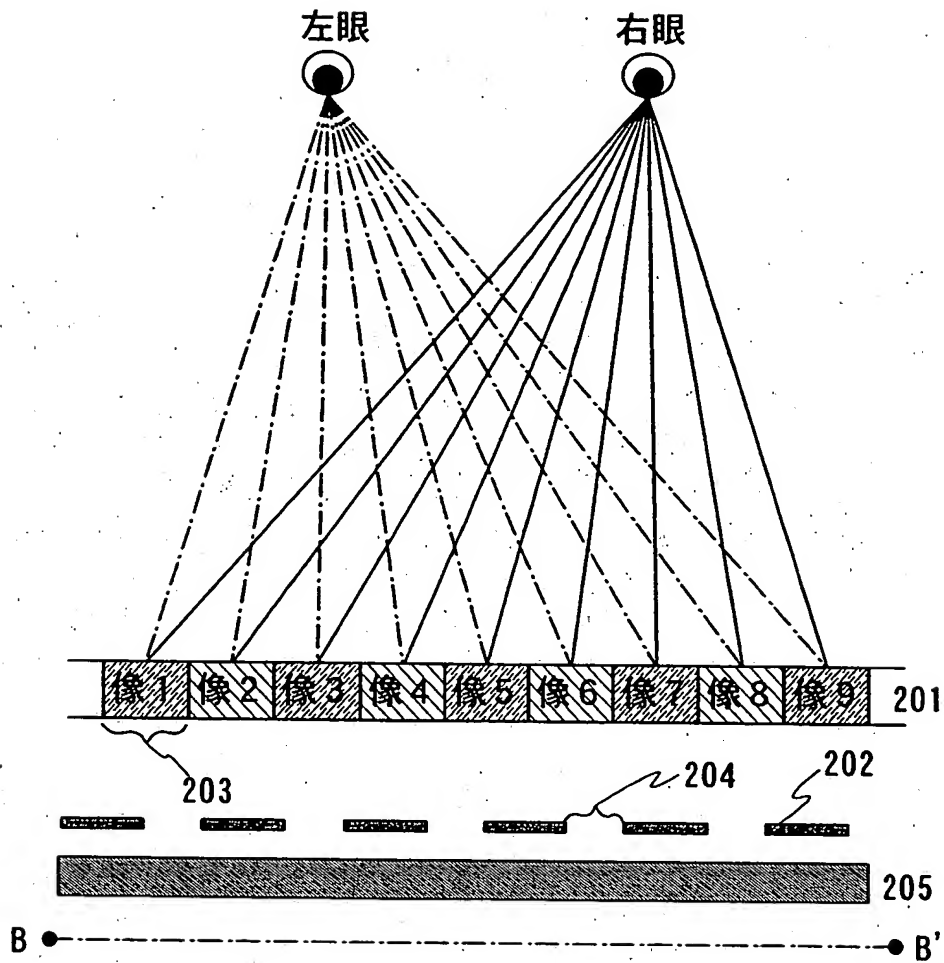
第3図

3/23



4/23

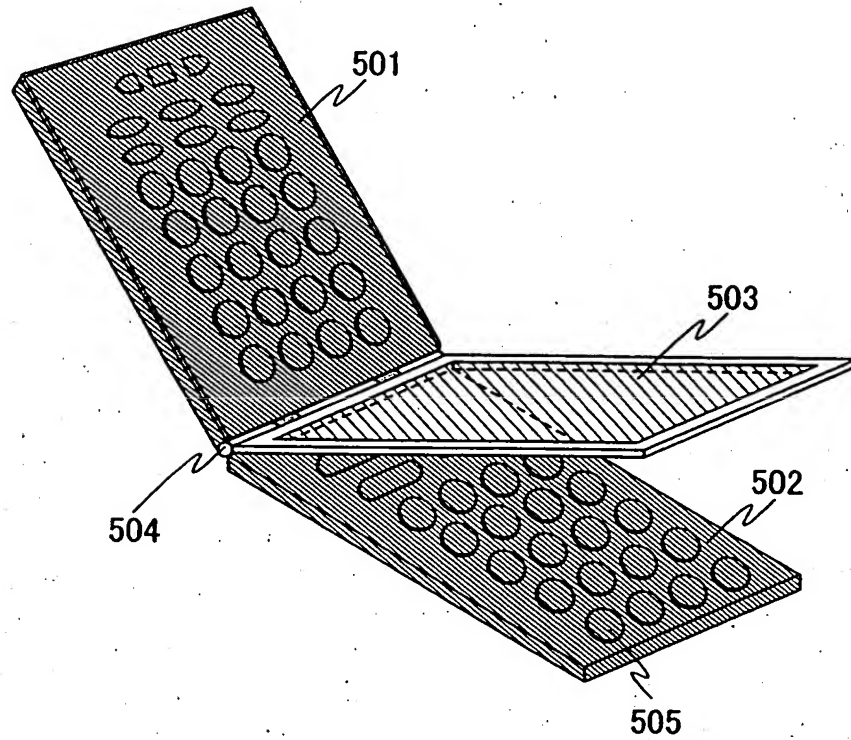
第 4 図



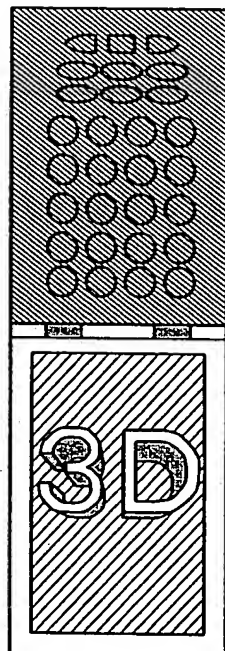
第5図

5/23

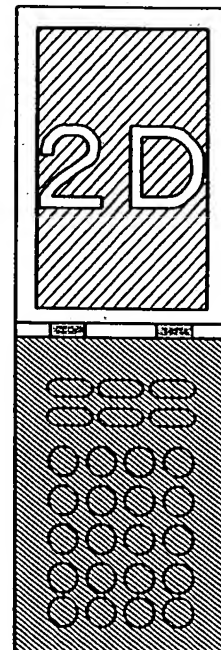
(A)



(B)



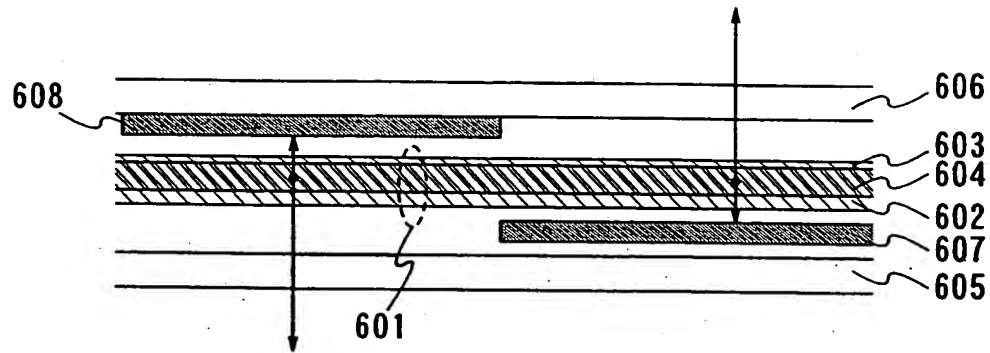
(C)



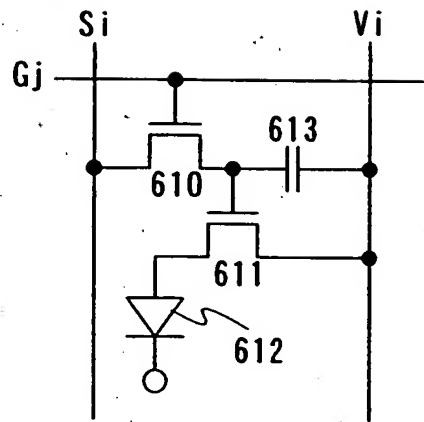
第 6 図

6/23

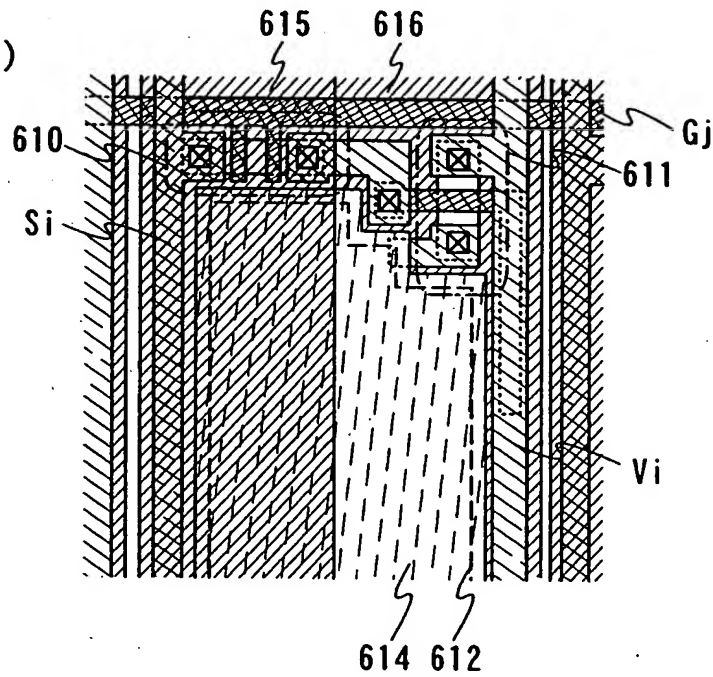
(A)



(B)



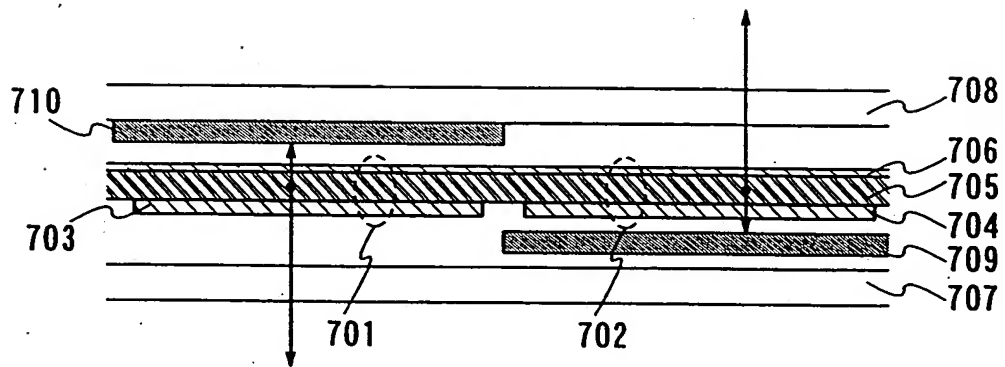
(C)



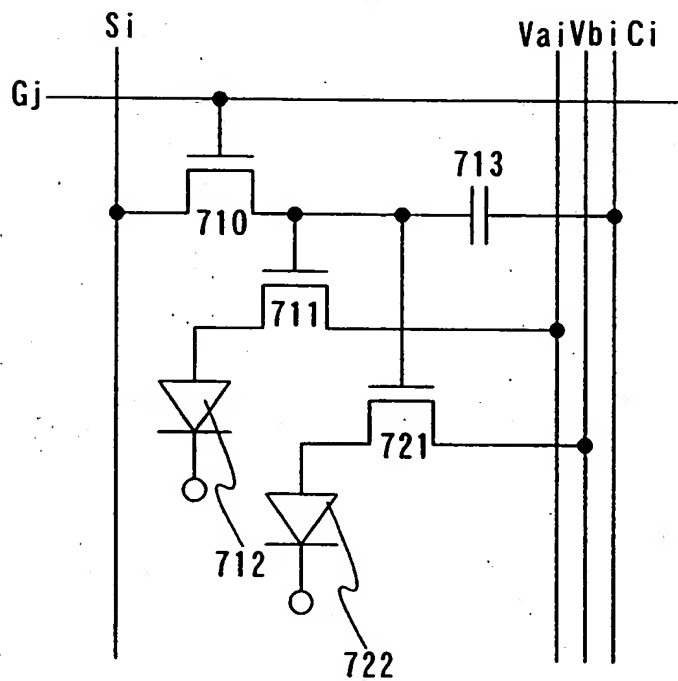
第 7 図

7/23

(A)



(B)



第8図

8/23

(A)

列走査方向
→

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14
D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21
D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28
D29	D30	D31	D32	D33	D34	D35

行走査方向
↓

(B) (A) の裏面

列走査方向
←

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1
D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8
D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15
D28	D27	D26	D25	D24	D23	D22
D35	D34	D33	D32	D31	D30	D29

行走査方向
↓

(C) (A) の裏面

列走査方向
→

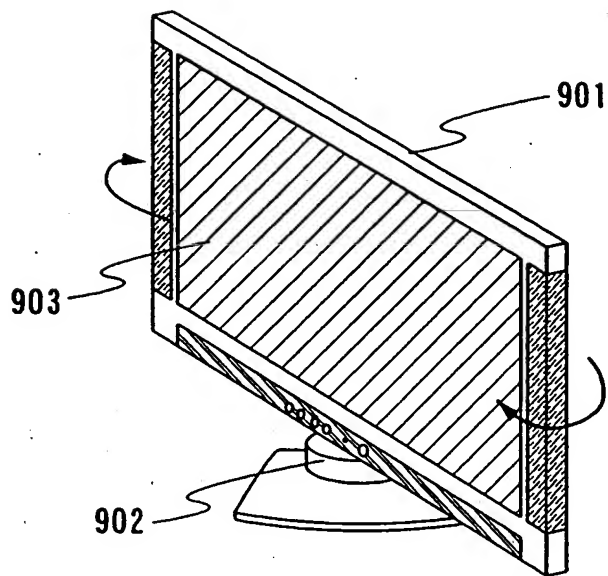
D29	D30	D31	D32	D33	D34	D35
D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28
D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21
D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14
D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7

行走査方向
↑

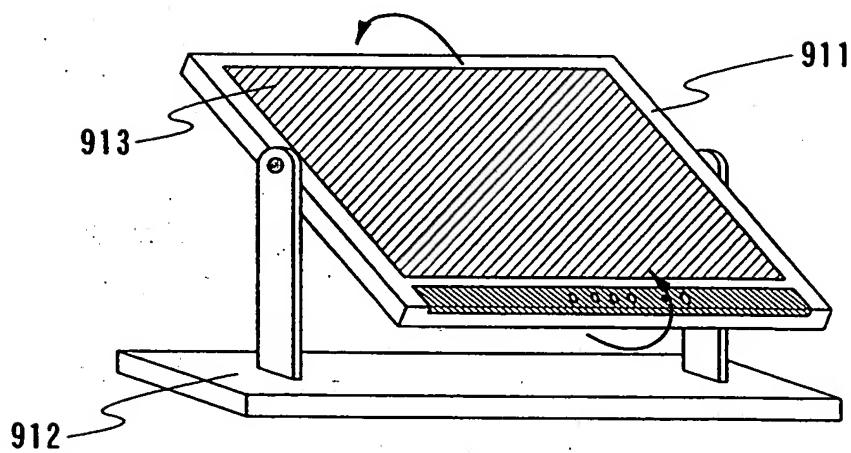
第9図

9/23

(A)



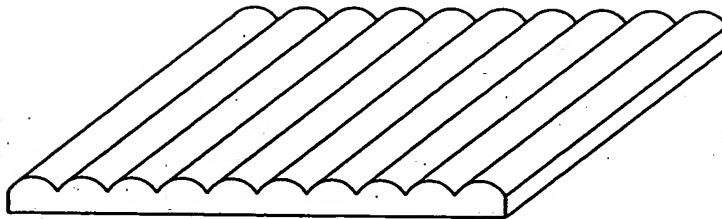
(B)



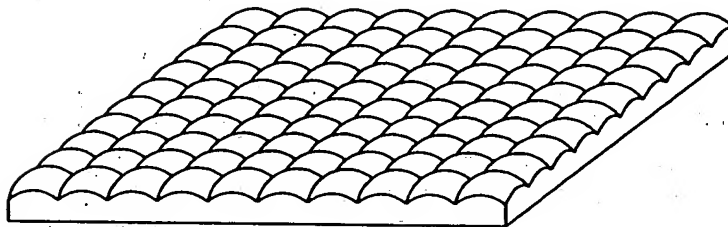
第 10 図

10/23

(A)

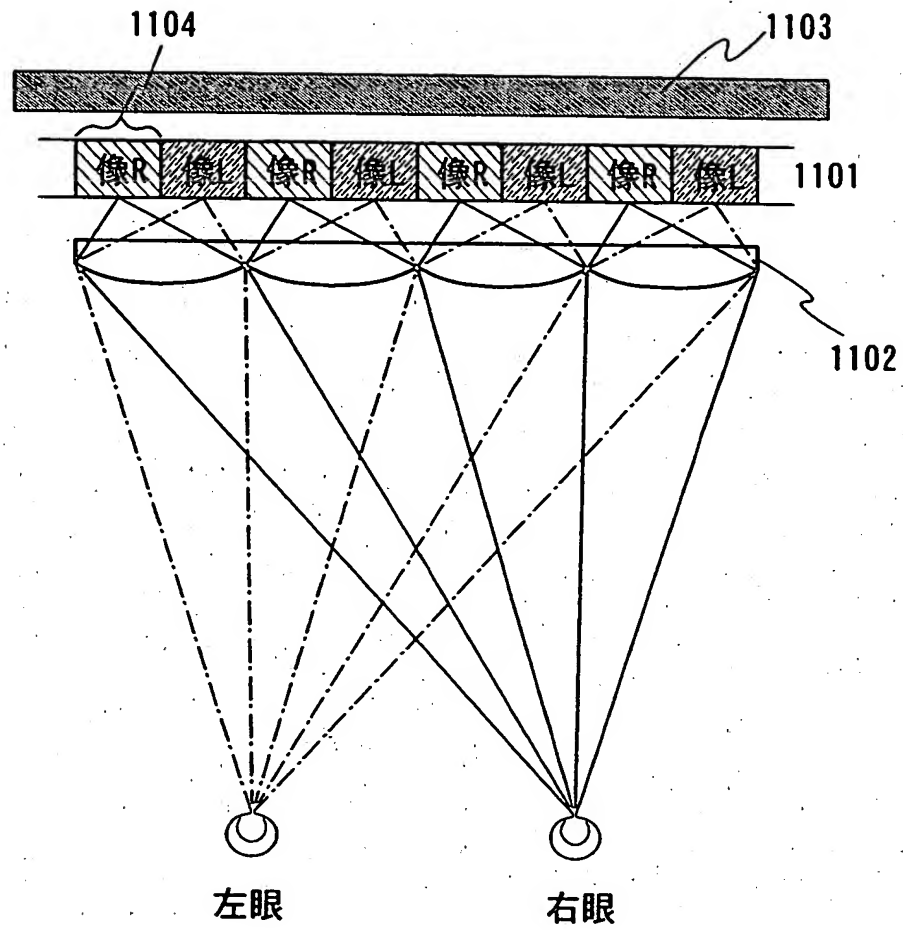


(B)



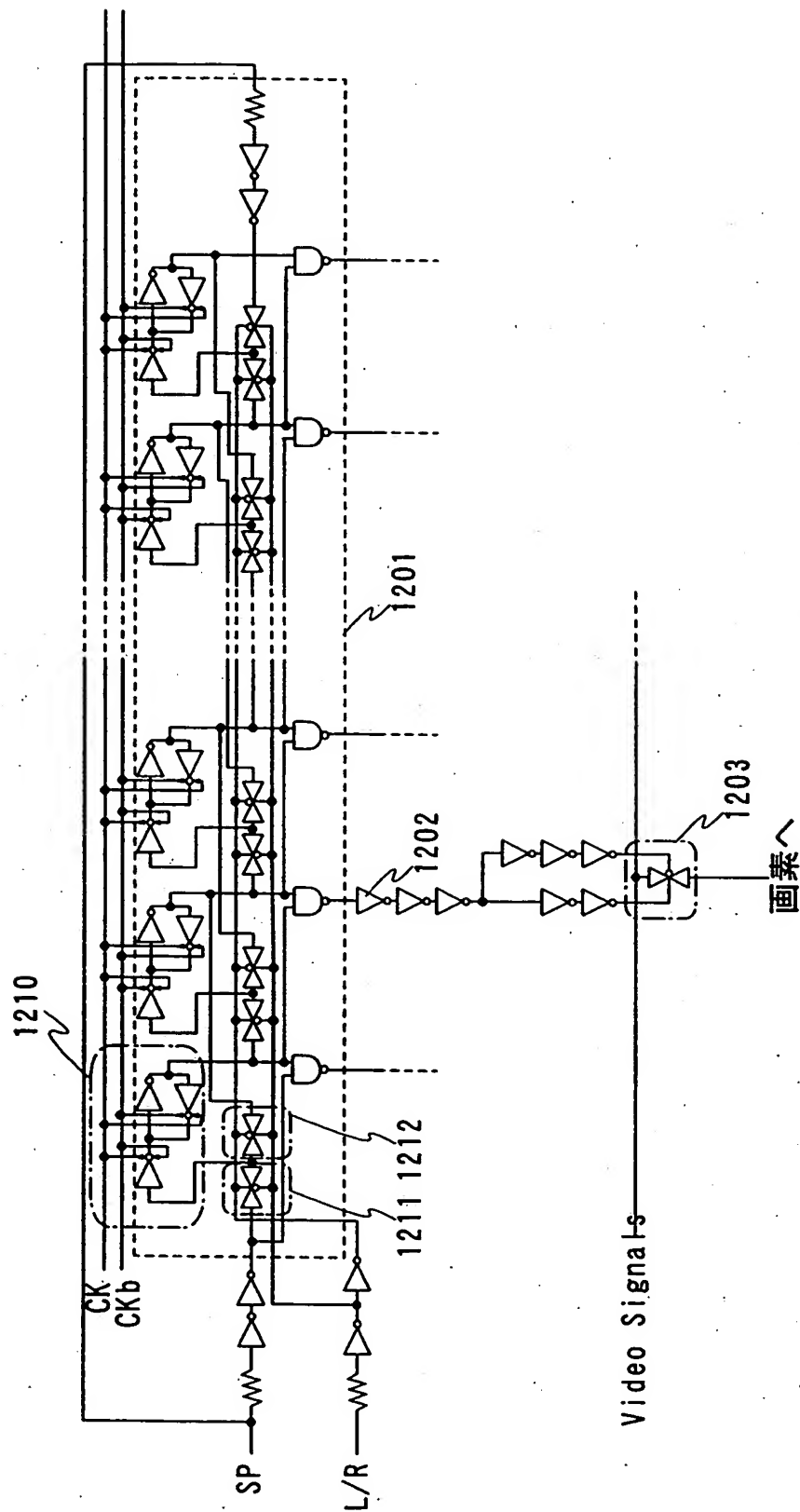
第 1 1 図

11/23



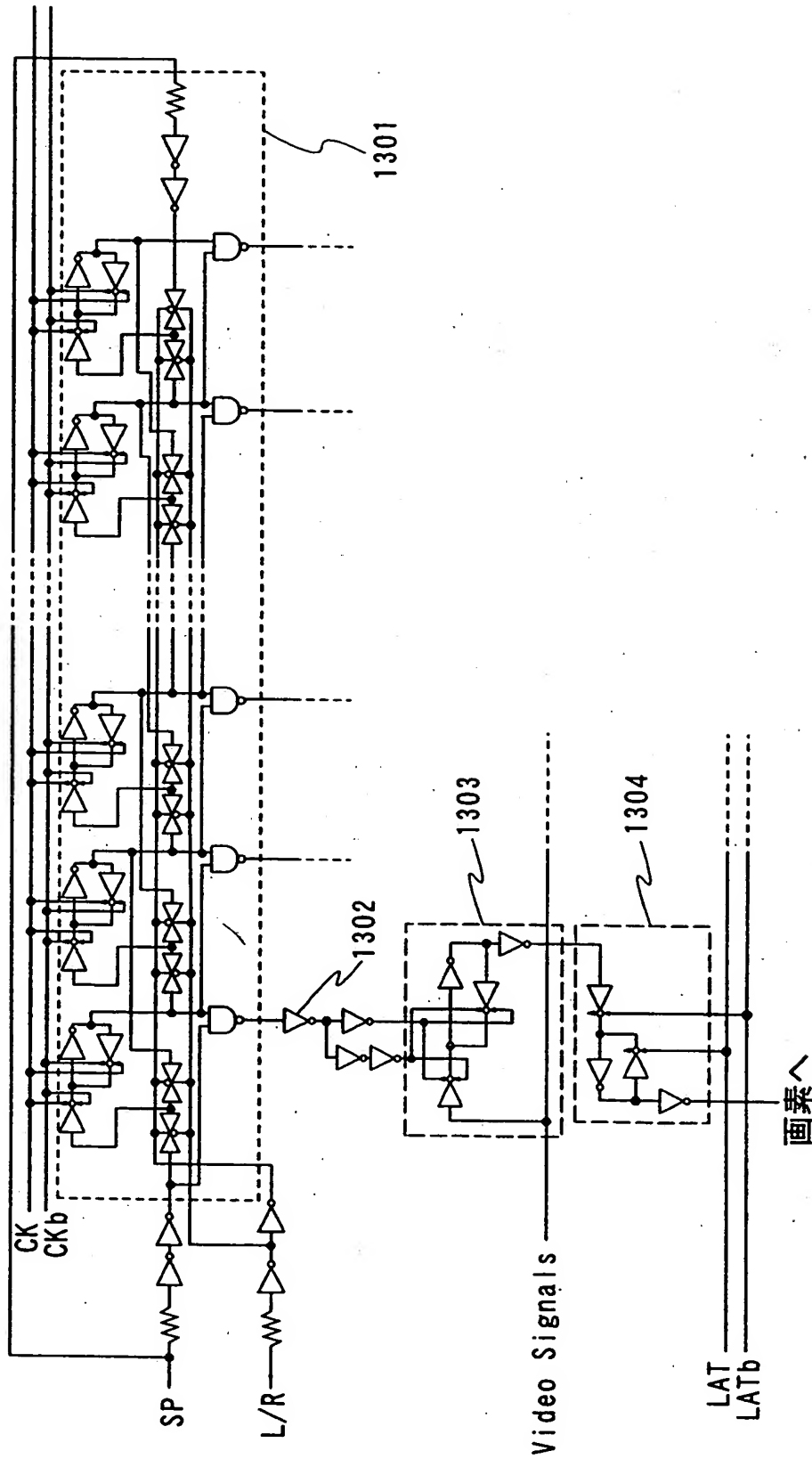
第 1 2 図

12/23



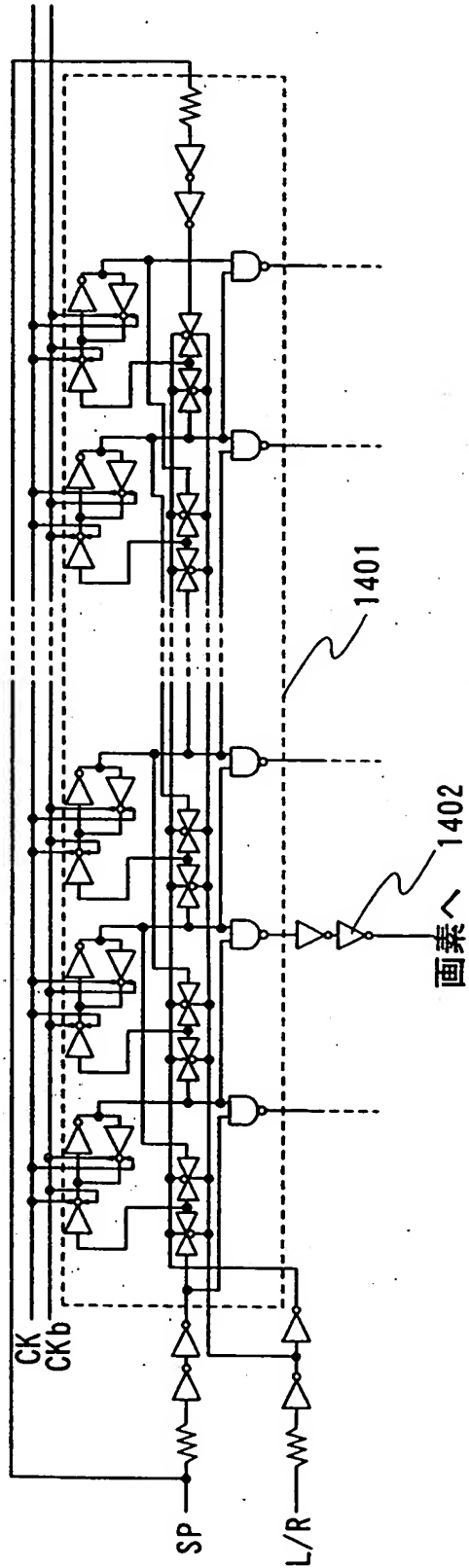
第 1 3 図

13/23



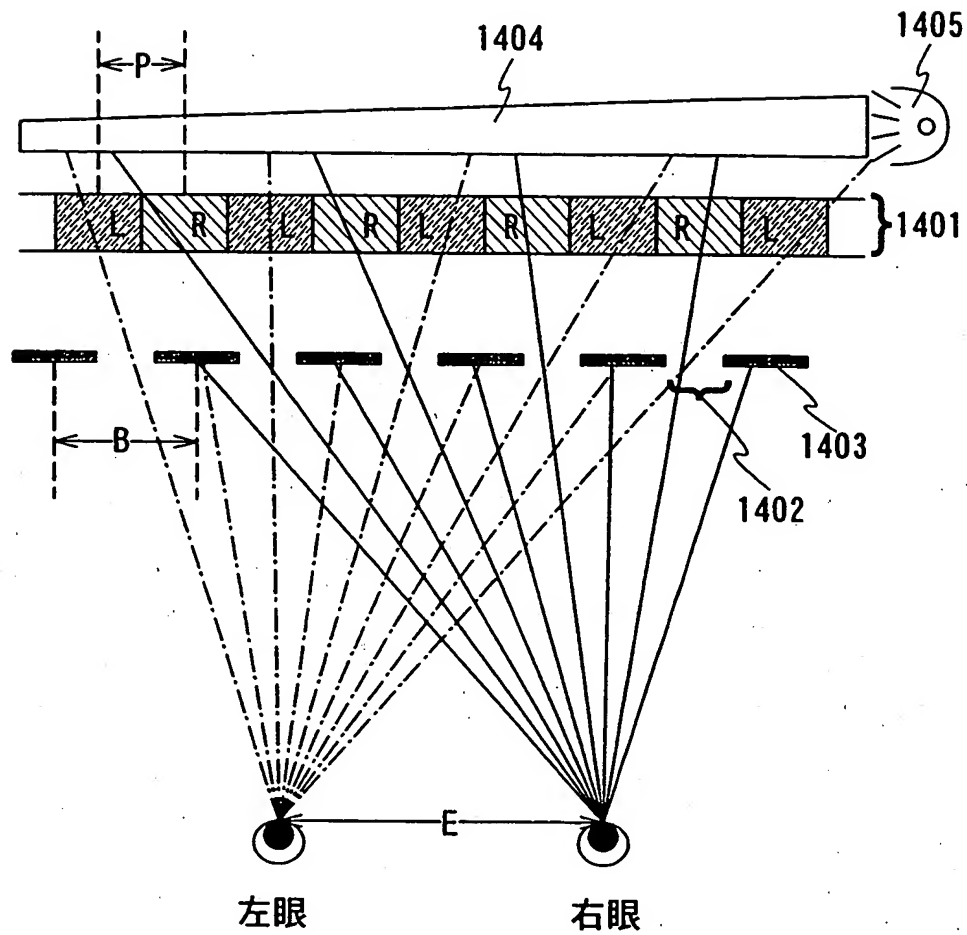
第 14 図

14/23



第 1 5 図

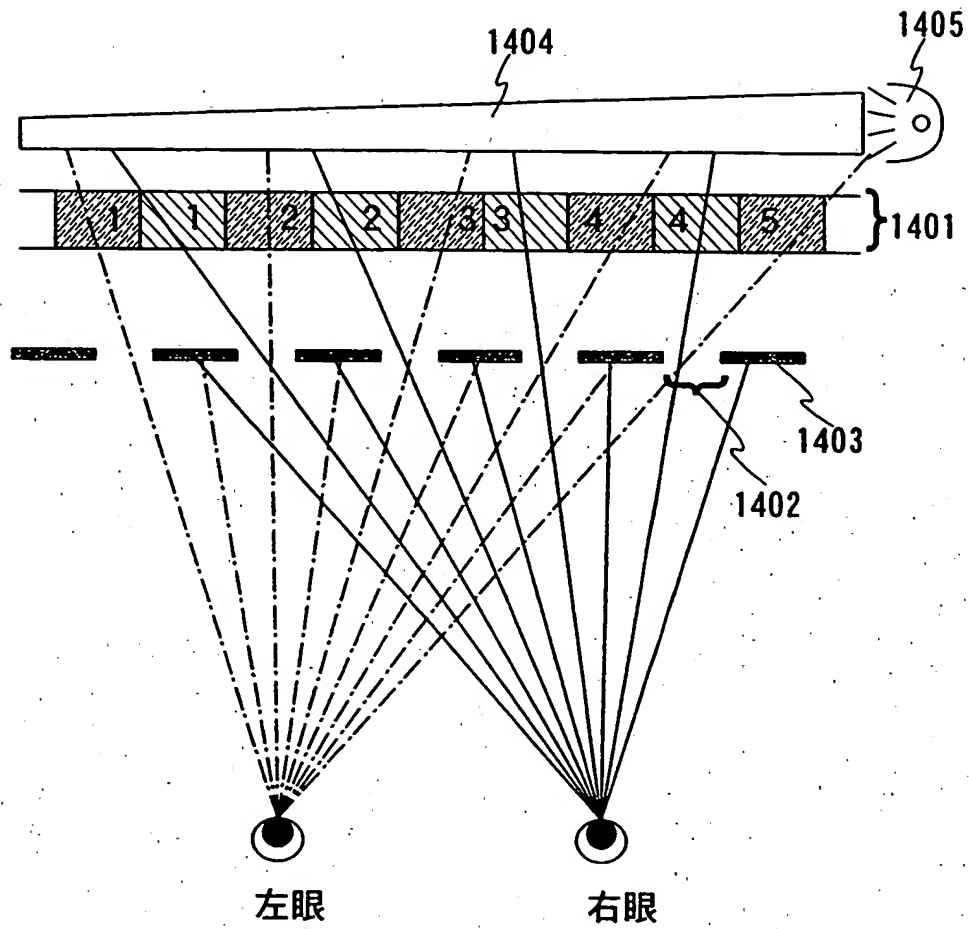
15/23



従来例

第 1 6 図

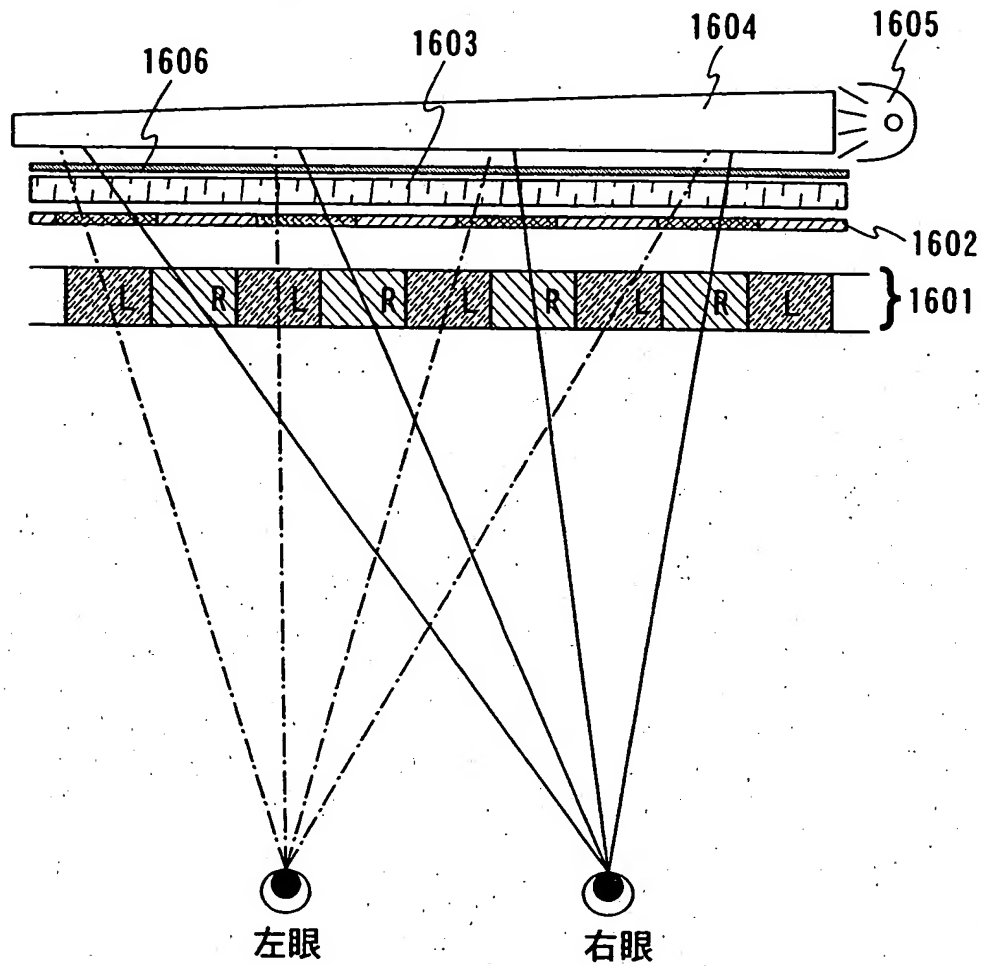
16/23



従来例

第17図

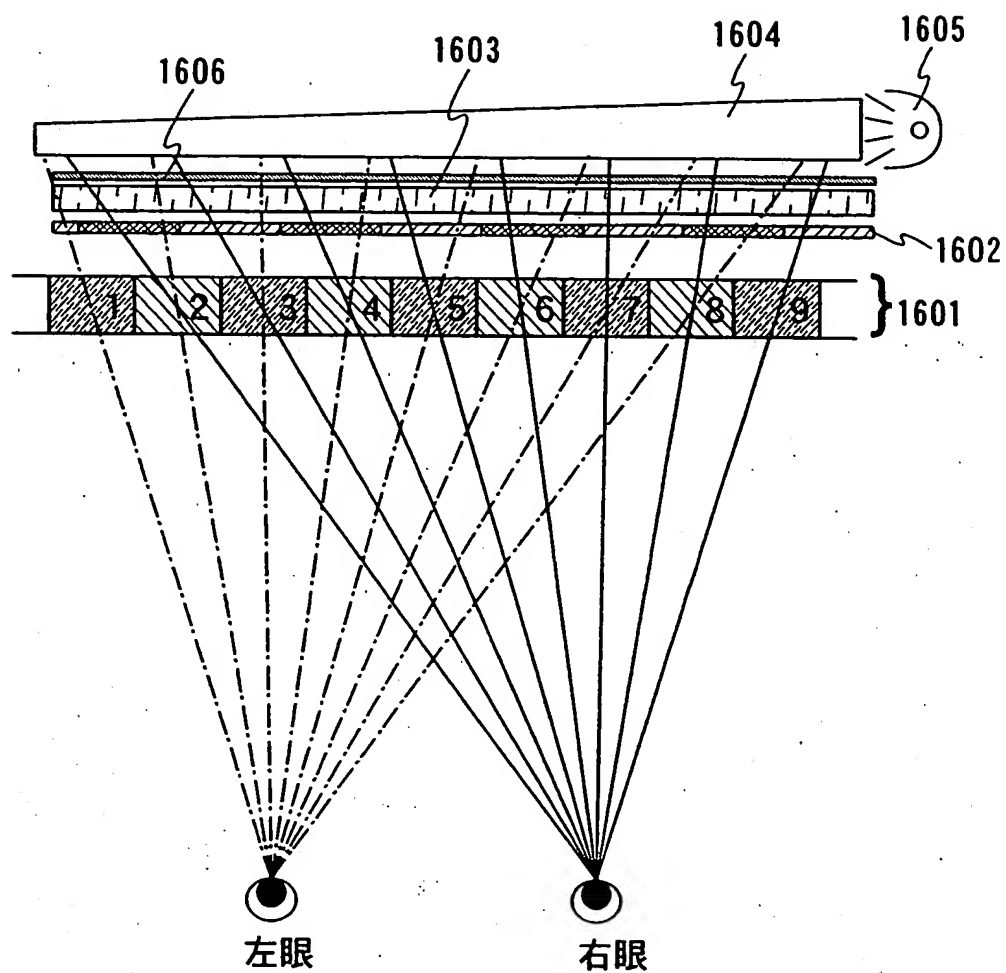
17/23



従来例

第 1 8 図

18/23

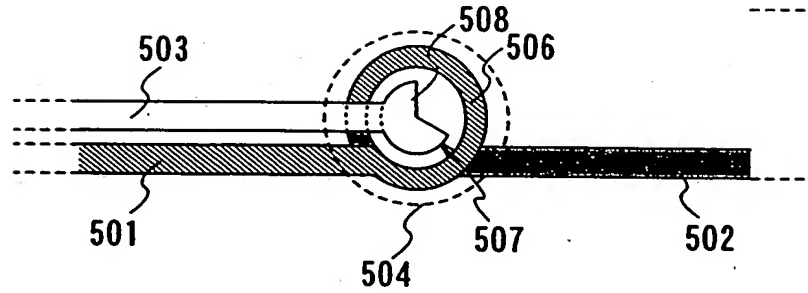


従来例

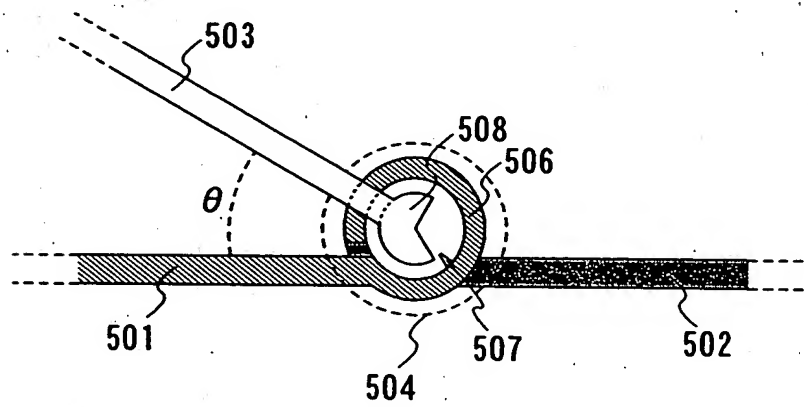
第 1 9 図

19/23

(A) $\theta = 0^\circ$

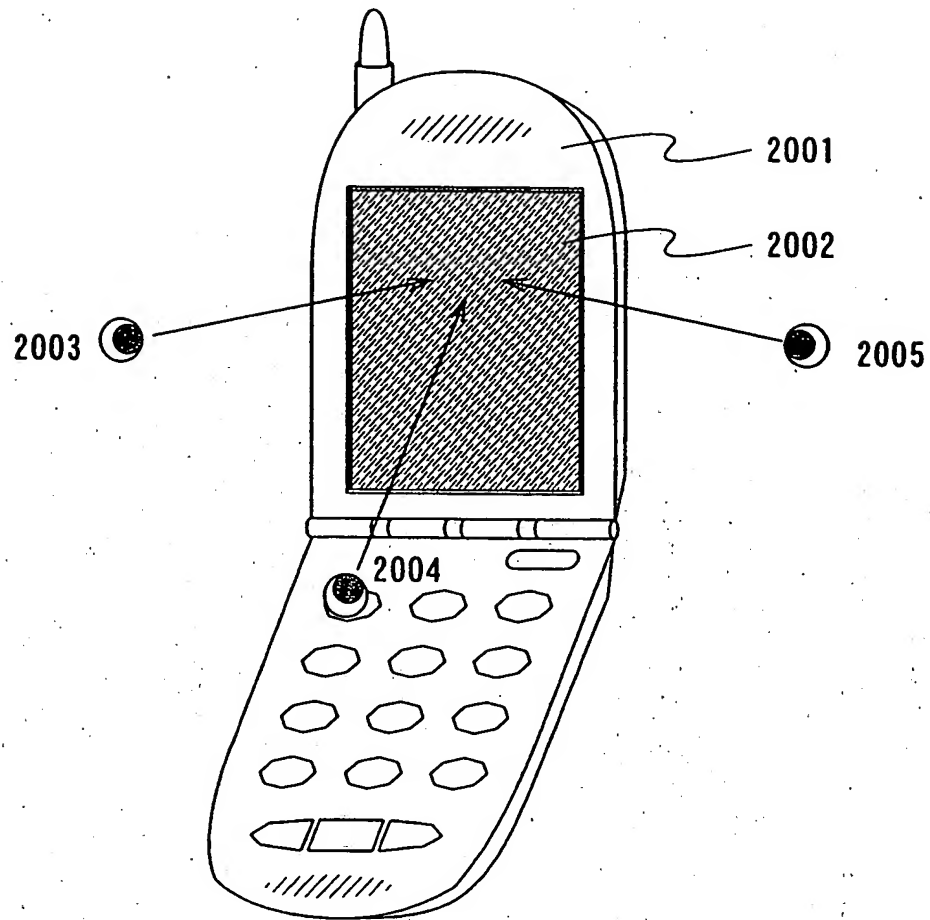


(B) $\theta = 30^\circ$



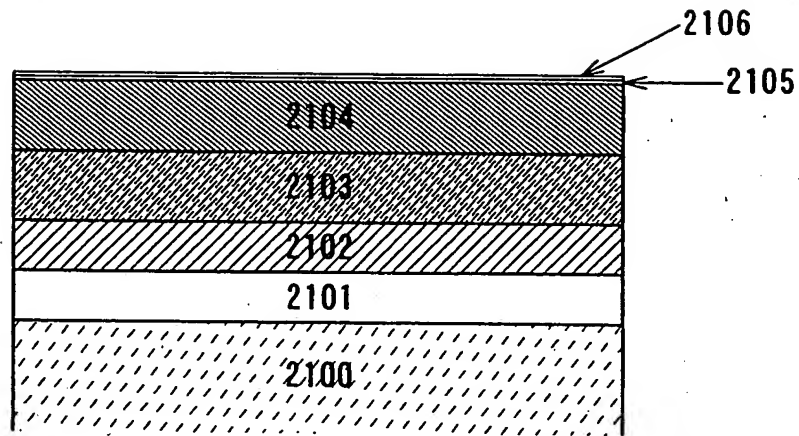
第 20 図

20/23



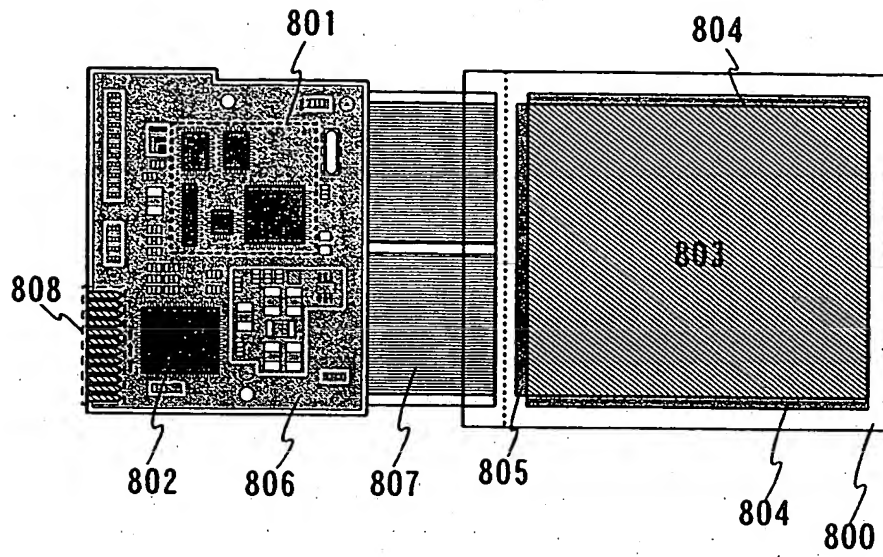
第 2 1 図

21/23



第 2 2 図

22/23



第 2 3 図

23/23

